



# STABILIZACE HRUDNÍKU U TRAUMAT A ROZSÁHLÝCH RESEKČÍ HRUDNÍ STĚNY

Reška M., Konečný J., Chovanec Z., Peštál A., Veverková L., Penka I.

I.chirurgická klinika LF MU a FN u sv. Anny v Brně  
Přednosta Doc. MUDr. Igor Penka, CSc.

**Vyhnánkovy traumatologické dny**

13. – 14. března 2025

Praha, hotel Don Giovanni

# Úrazy hrudníku

- Hrudník patří mezi nejčastěji poraněné části těla
- Při každém poranění (i lehkém) je třeba vyloučit poranění vnitřních orgánů (srdce, aorta, slezina)
- Závažnost hrudních poranění narůstá:
  - Ve věku nad 60 – 70 let
  - U sdružených poranění a polytraumatu
  - Při kombinaci poranění hrudníku a CNS
- Typickým následkem hrudního traumatu je  
hypoxie, hyperkapnie a acidóza

# Úrazy hrudníku

- **Primary Survey – Life-Threatening Injuries**

- Airway Problems: Obstrukce, tracheo-bronchiální poranění
- Breathing Problems: Tensní PNO, otevřený PNO, masivní hemothorax
- Circulation Problems: Masivní hemothorax, srdeční tamponáda, traumatická zástava oběhu

- **Secondary Survey – Potentially Life-Threatening Injuries**

- Prostý PNO
- Hemothorax
- **Nestabilní hrudní stěna a plicní kontuze**
- Traumatická disekce aorty, ruptura bránice
- Tupé poranění srdce, perforace jícnu

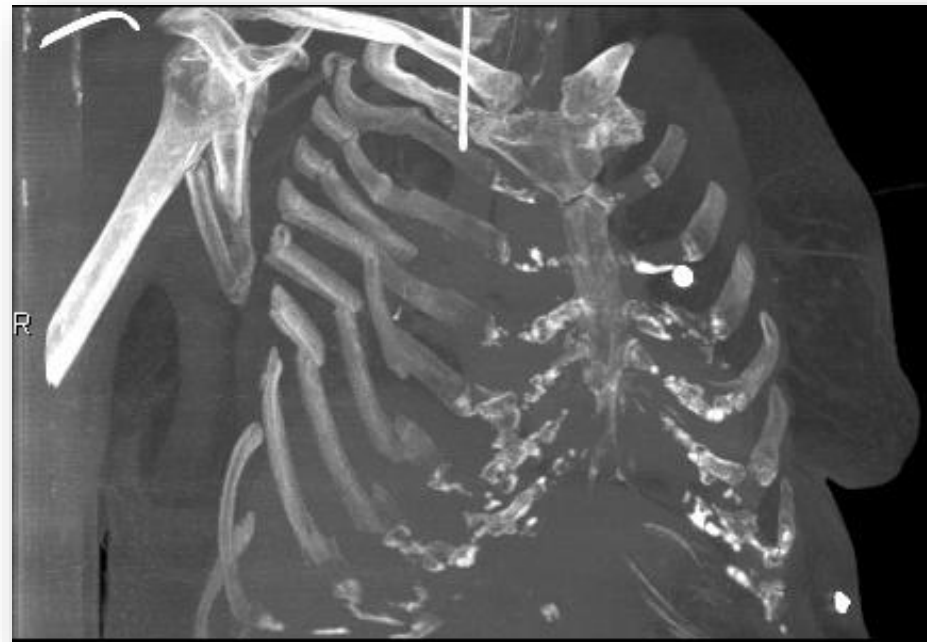
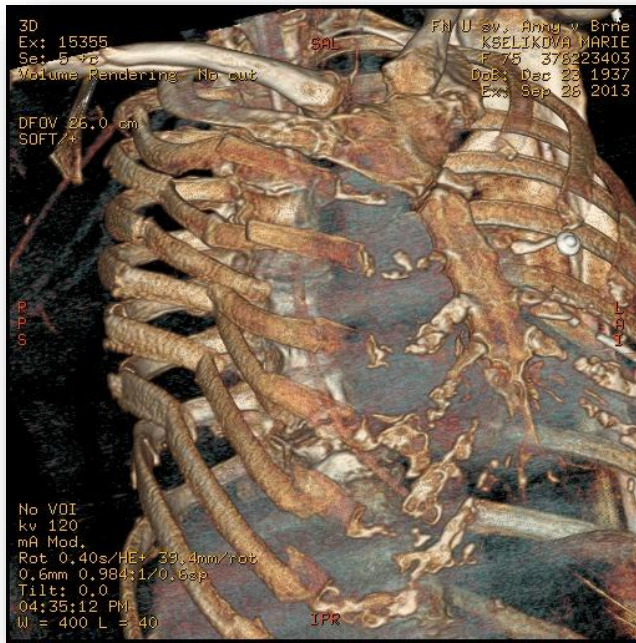
*Ref.: ATLS 10th Edition*

# Nestabilní hrudní stěna (Flail Chest)

- Zlomenina **dvou a více žeber na dvou a více místech**
- typicky je provázena plicní kontuzí
- Patologicko-anatomické dělení na 3 typy:
  - Přední typ (parasternální, chrupavky, sternum)
    - Je nejzávažnější
  - Laterální typ (nejčastější)
  - Zadní typ (paravertebrální, méně závažný vzhledem k masivnímu svalovému obalu)
- Paradoxní pohyb hrudní stěny - **rozvoj respirační insuficience**

# Diagnostika

- Klinika: bolest, dušnost, krepitace, podkožní emfyzém, paradoxní pohyb hrudní stěny při spont. ventilaci
- Zobrazovací metody:
  - RTG
  - CT (3D rekonstrukce)
  - U polytraumat standardní algoritmus včetně FAST (eFAST)



# Léčba – konzervativní pohled

- 3 body:
  - stabilizace stěny
  - zvládnutí bolesti
  - dostatečná oxygenace
- Pneumatická dlahá (umělá plicní ventilace na **3 týdny**)
- Konzervativní léčba s sebou nese veškerá **rizika dlouhodobé umělé plicní ventilace** – závislost na ventilátoru, ventilátorová seps
- Při nedostatečné sanaci pohrudniční dutiny hrozí vytvoření plicních adhezí, infekce primárního hemothoraxu se vznikem **posttraumatického empyému**, seps atd.

# Léčba – aktivní přístup

- Časná chirurgická revize (torakotomie) a definitivní stabilizace a obnovení konfigurace hrudního koše pomocí implantátů
    - Revize plicního parenchymu, rozrušení adhezí
    - Ošetření defektů, zkouška těsnosti plíce
    - Důkladná laváž a drenáž hrudní dutiny
    - Rekonstrukce hrudní stěny
      - Výrazné zkrácení doby UPV (dny)
      - Výrazné urychlení dechové a celkové rehabilitace
- ➔
- Minimalizace komplikací (deformit)
  - Zkrácení doby hospitalizace
  - V konečném důsledku nižší náklady na léčbu



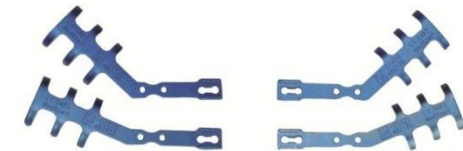
# Indikace

- Nemožnost odvykání od ventilátoru sekundárně účinkem mechaniky blokové zlomeniny žeber
- Perzistující bolest hrudníku
- Závažná nestabilita hrudní stěny
- Progresivní pokles v plicních funkcích
- Závažná deformita hrudní stěny s dislokací žeber do pleurální dutiny s poraněním nitrohrudních orgánů
- Bloková zlomenina u torakotomie indikované pro nitrohrudní poranění

*Cit.: Přínos multidetektorové výpočetní tomografie hrudníku k indikaci stabilizace hrudní stěny u blokové zlomeniny žeber: první zkušenosti  
F. VYHNÁNEK<sup>1</sup>, P. SKÁLA<sup>1</sup>, D. ŠKRABALOVÁ<sup>2</sup> 1 Traumatologické centrum FNKV, Praha 2 Radiodiagnostická klinika, 3. LF UK a FNKV, Praha  
ACTA CHIRURGIAE ORTHOPAEDICAE ET TRAUMATOLOGIAE ČECHOSL., 78, 2011, p. 258–261*

# Implantáty

- Dlahy Medin
  - Stabilizační systém Stratos
  - Anatomicky tvarované dlahy Synthes – Matrix Rib
- 
- 44 stabilizací hrudníku (Matrix Rib, Stratos, Medin)
    - Interval od přijetí k operaci: 4,2 dny (3–15 dní lit.)
    - Průměrná délka hospitalizace: 18 dní (7–94 dní)
    - Průměrná délka UPV: 2,7 dne

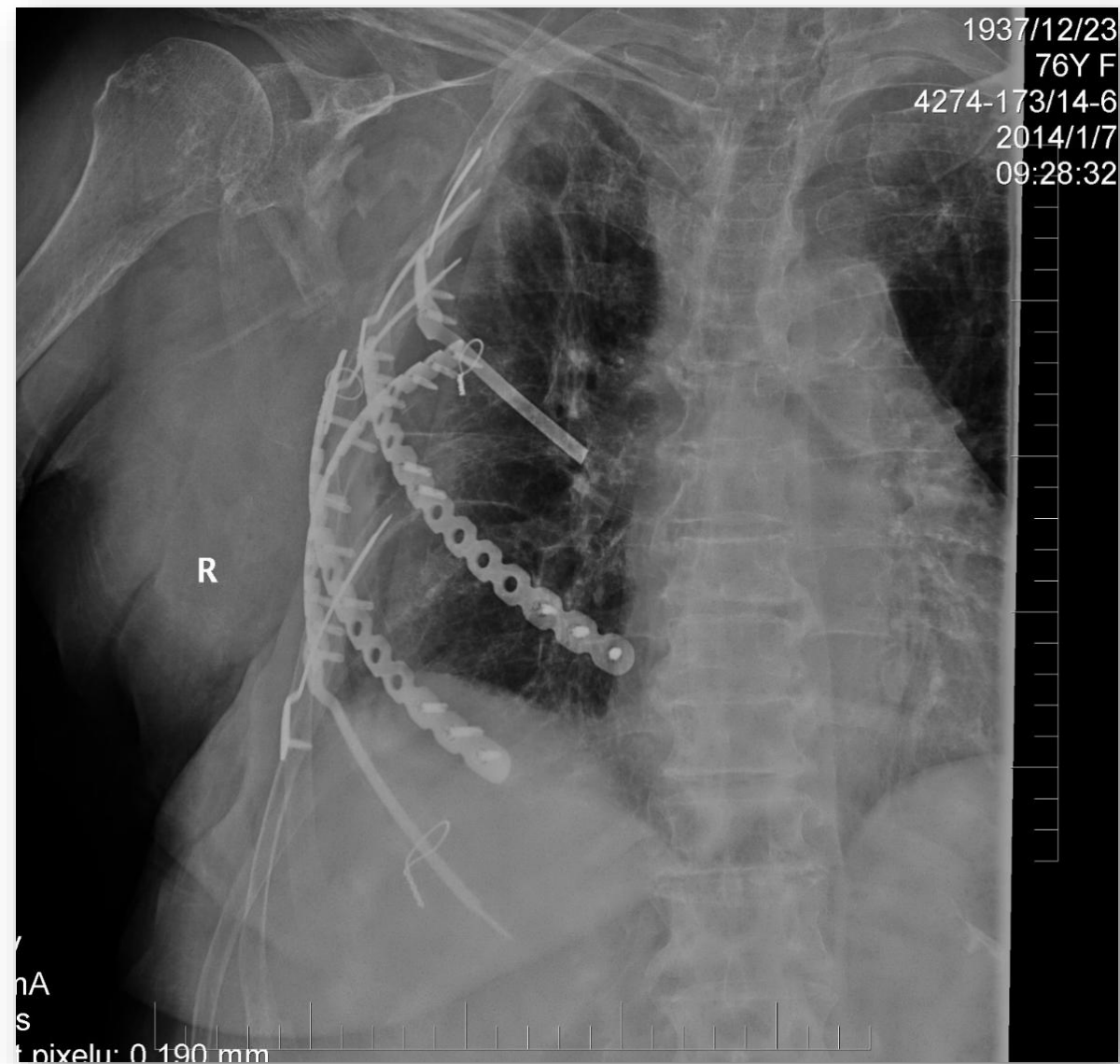


# Pacientka r. 1937

- zraněna zvířetem



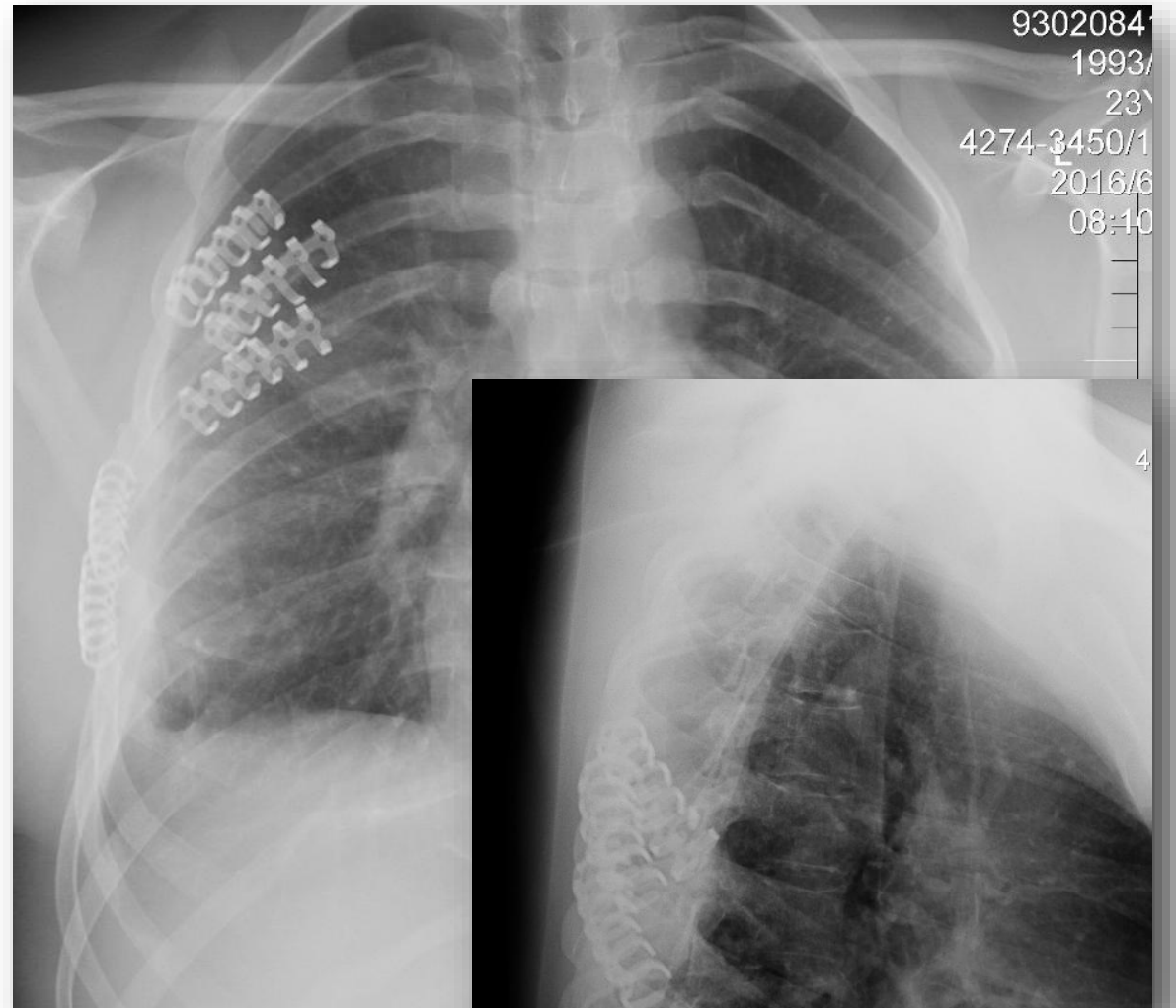
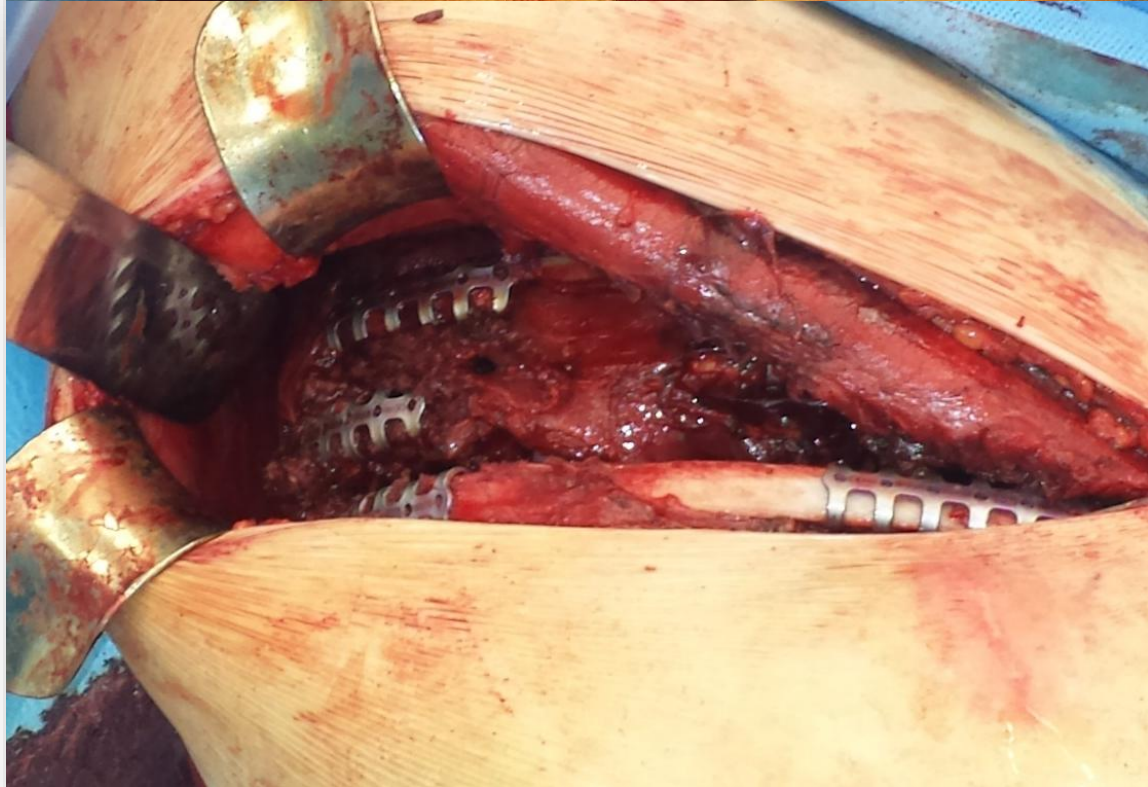
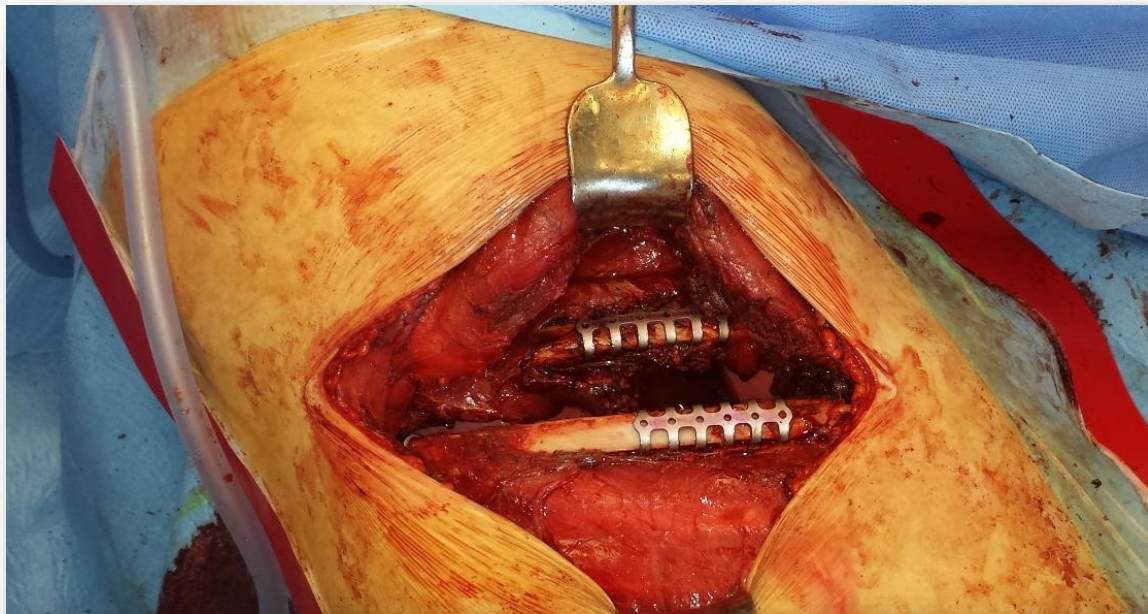
- 8 dní UPV na ARK
- polymorbidní, zvažována únosnost operace
- urgentní operace v noci pro kolaps hemithoraxu a špatné ventil. parametry
- NPWT, Klebsiela pn.



# Pacient r. 1993

- pád z pergoly na plot (blok. zlomenina, paradoxní pohyb)

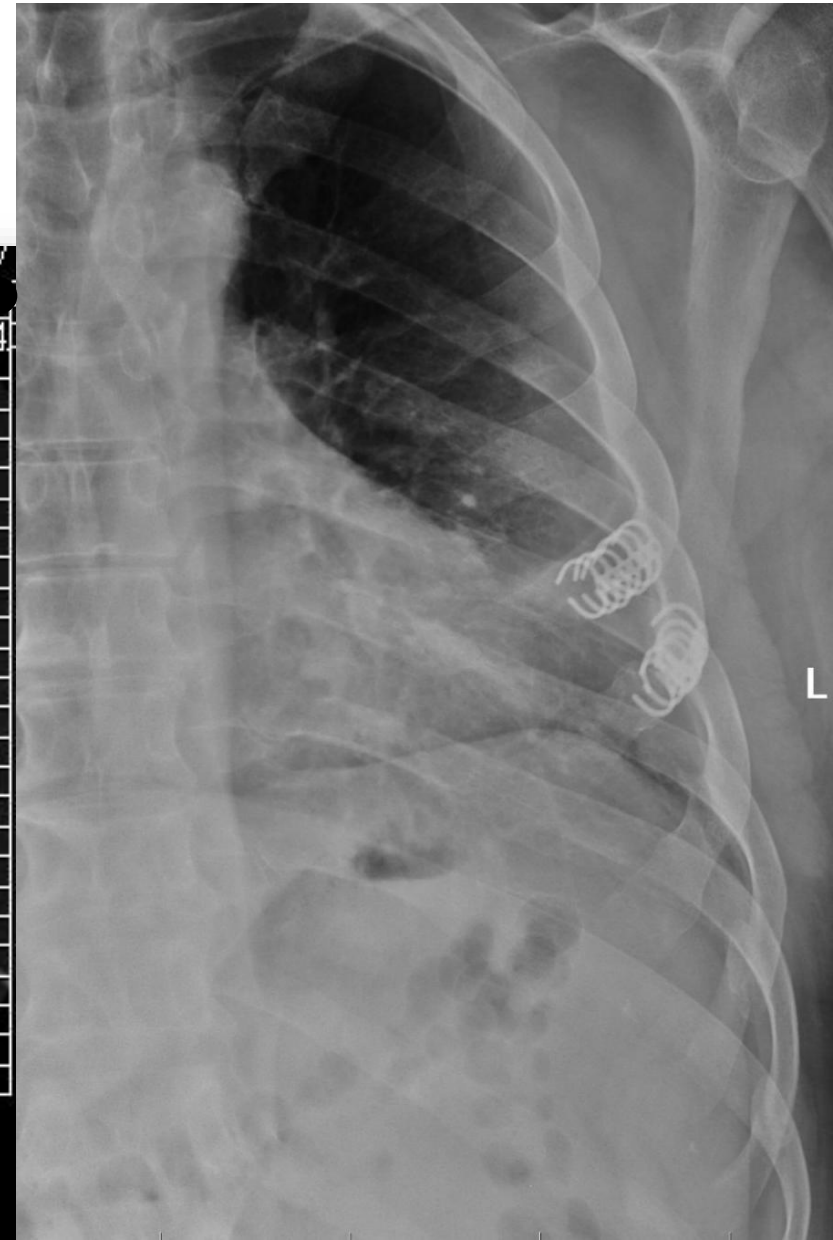




# Pacient r. 1959

- cyklista, náraz zrcátkem auta

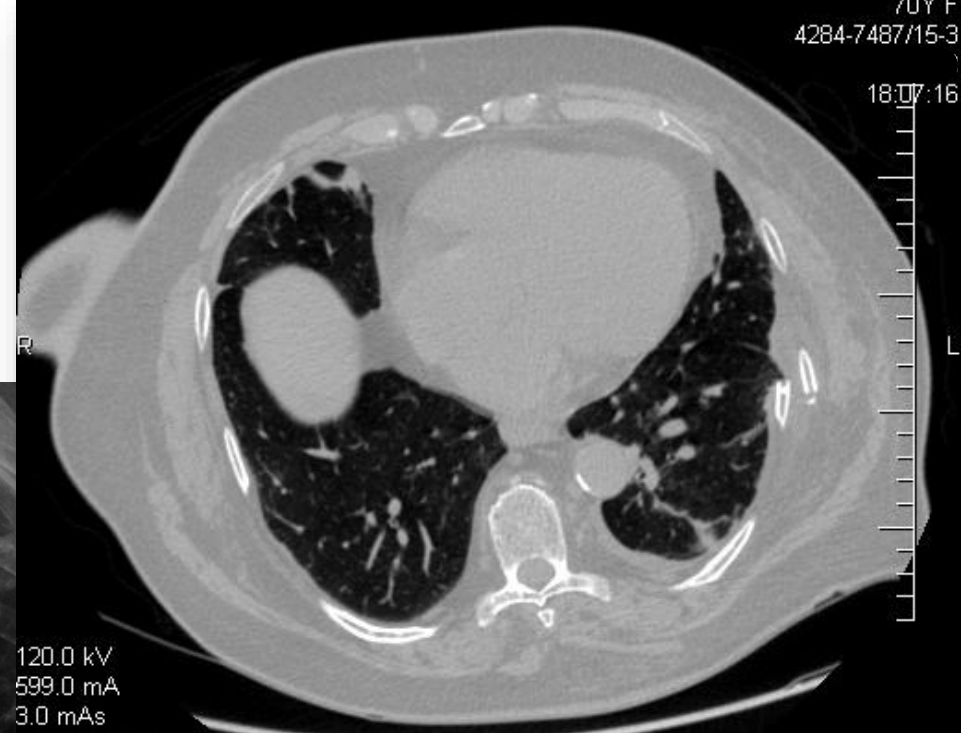
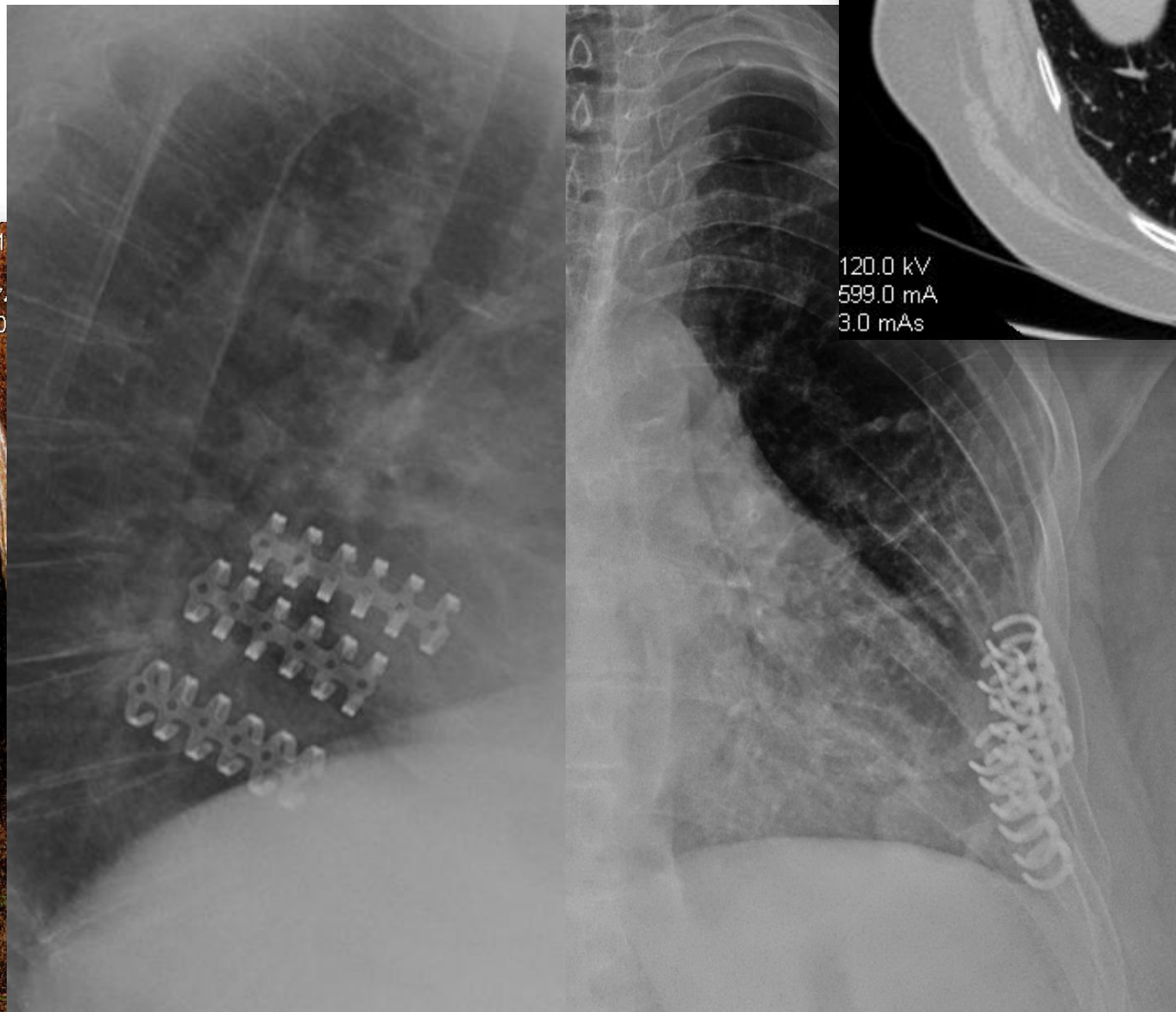
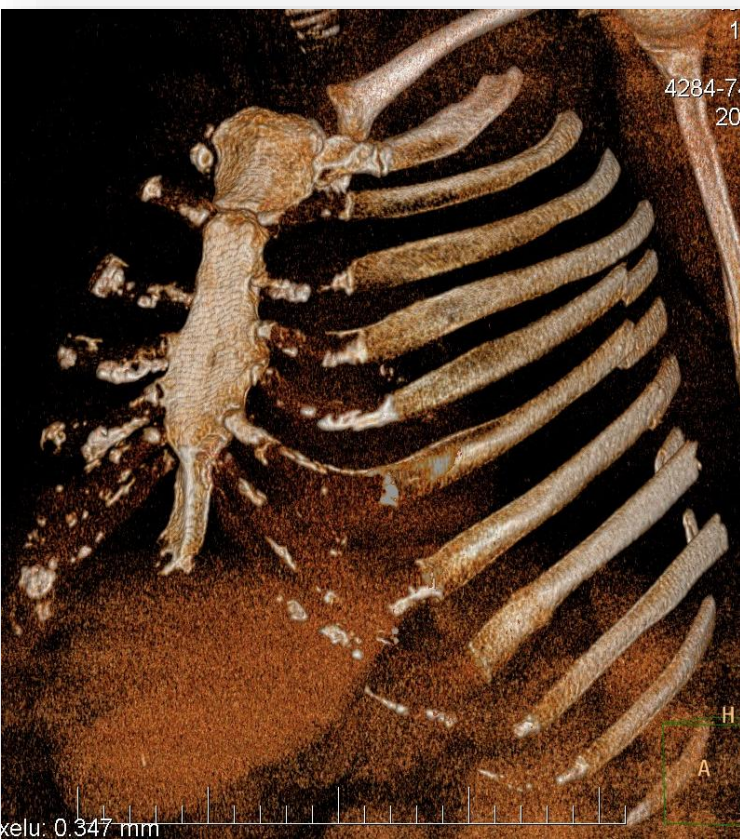
(perzist. pneumo-hemothorax, fragmenty v parenchymu)



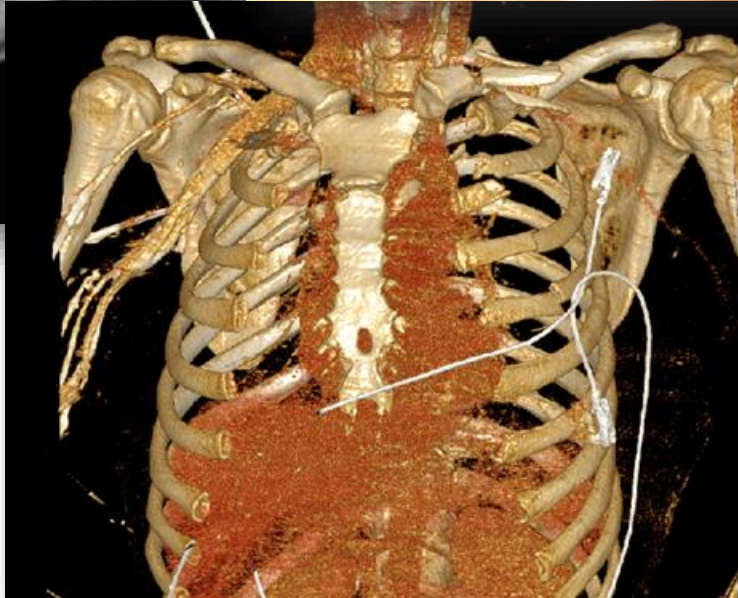
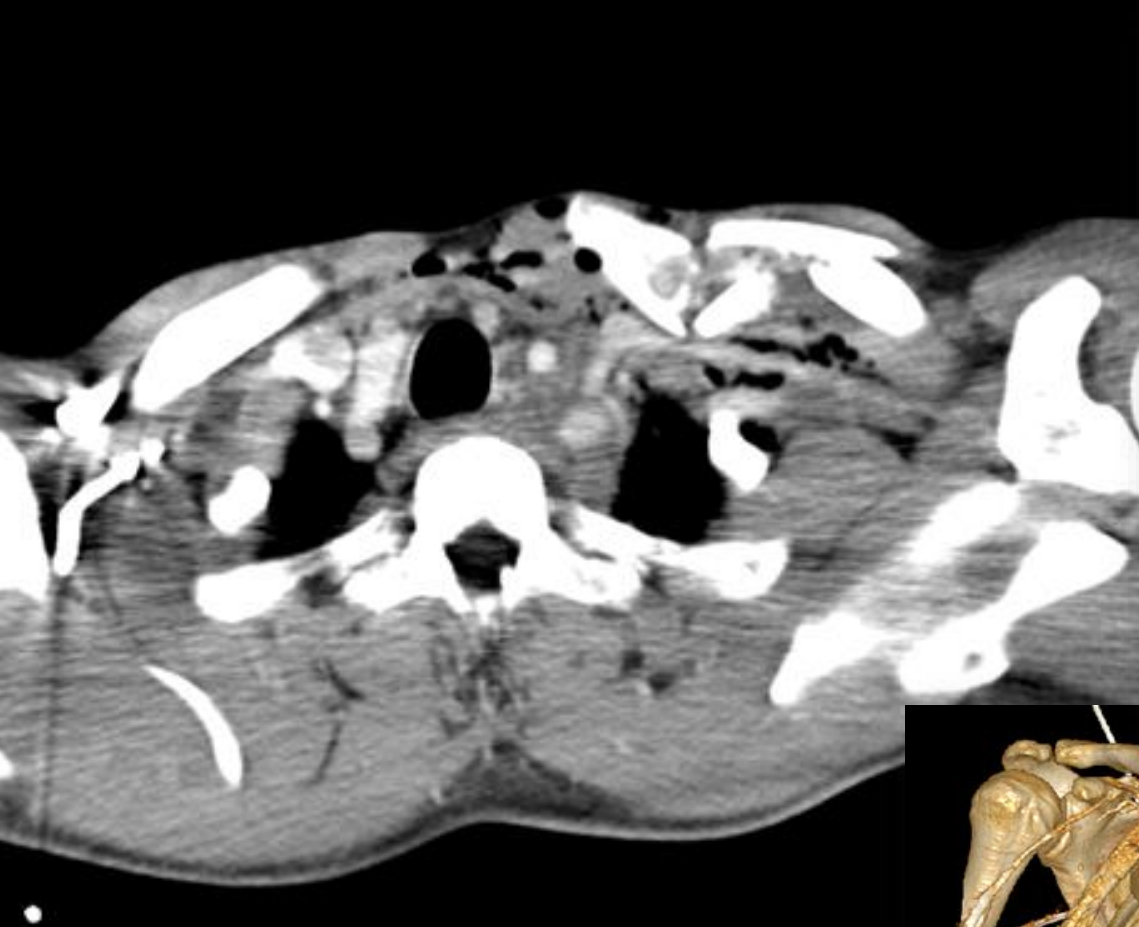
# Pacientka r. 1945

- pád na hranu stolu

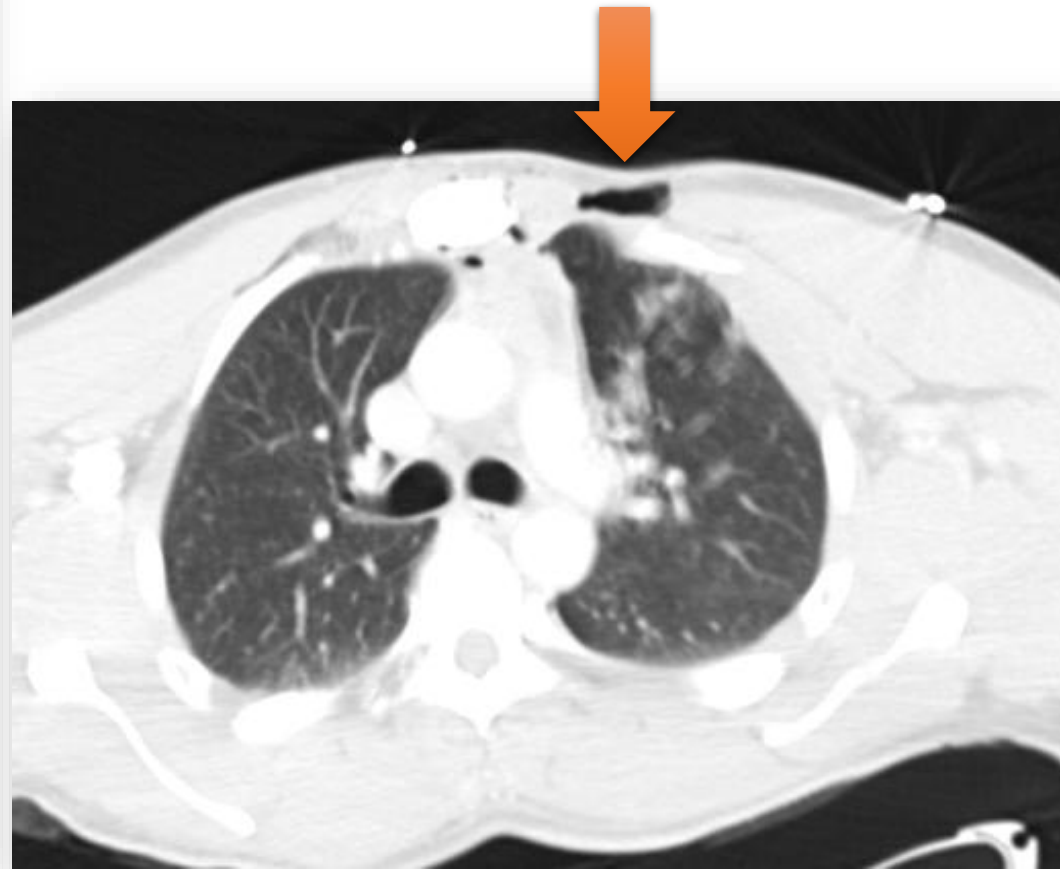
(nedaří se analgetizace, nízké sO<sub>2</sub> na spont. ventilaci)

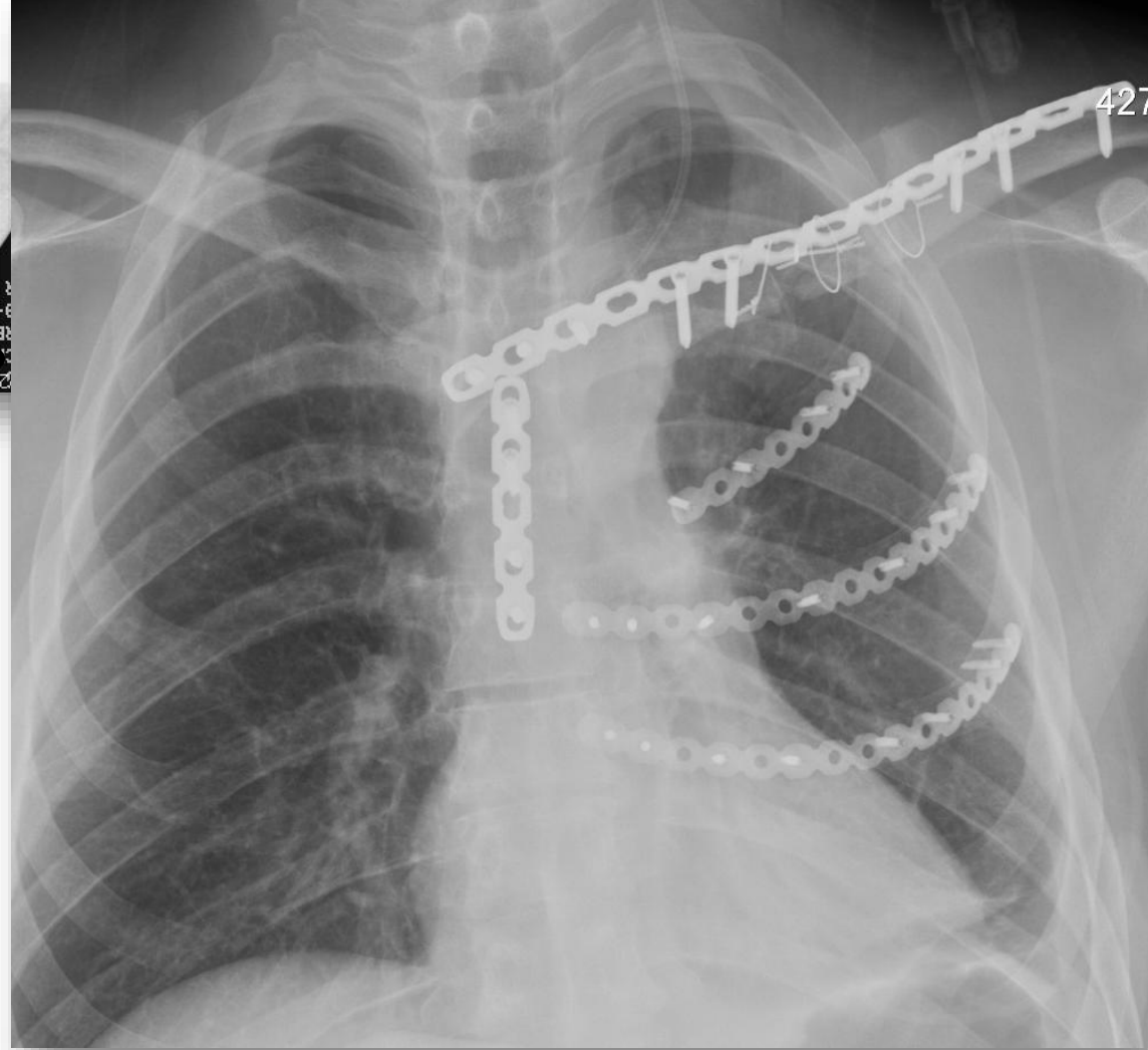
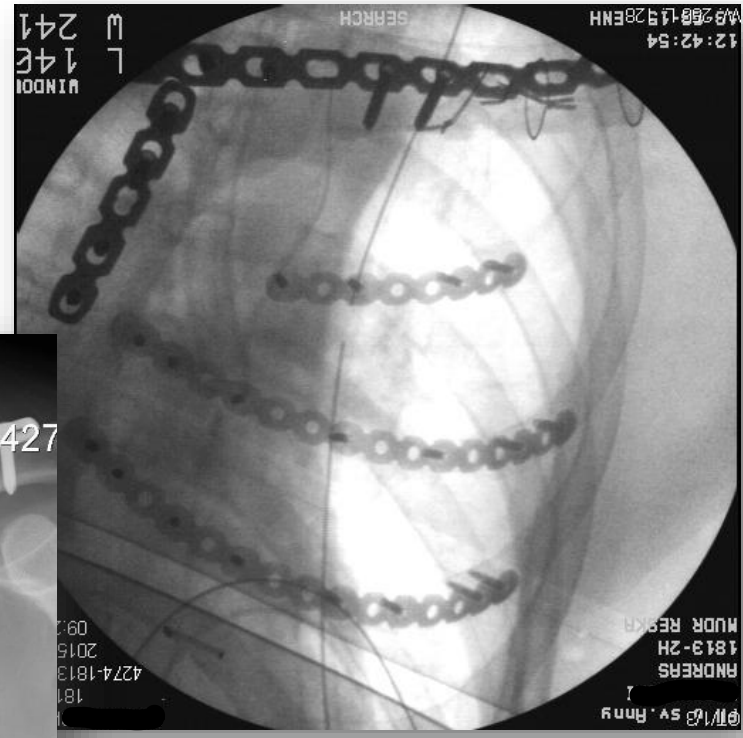


# Pacient r. 1979 - pád převodovky na hrudník



Defekt skeletu i měkkých tkání, herniace plíce

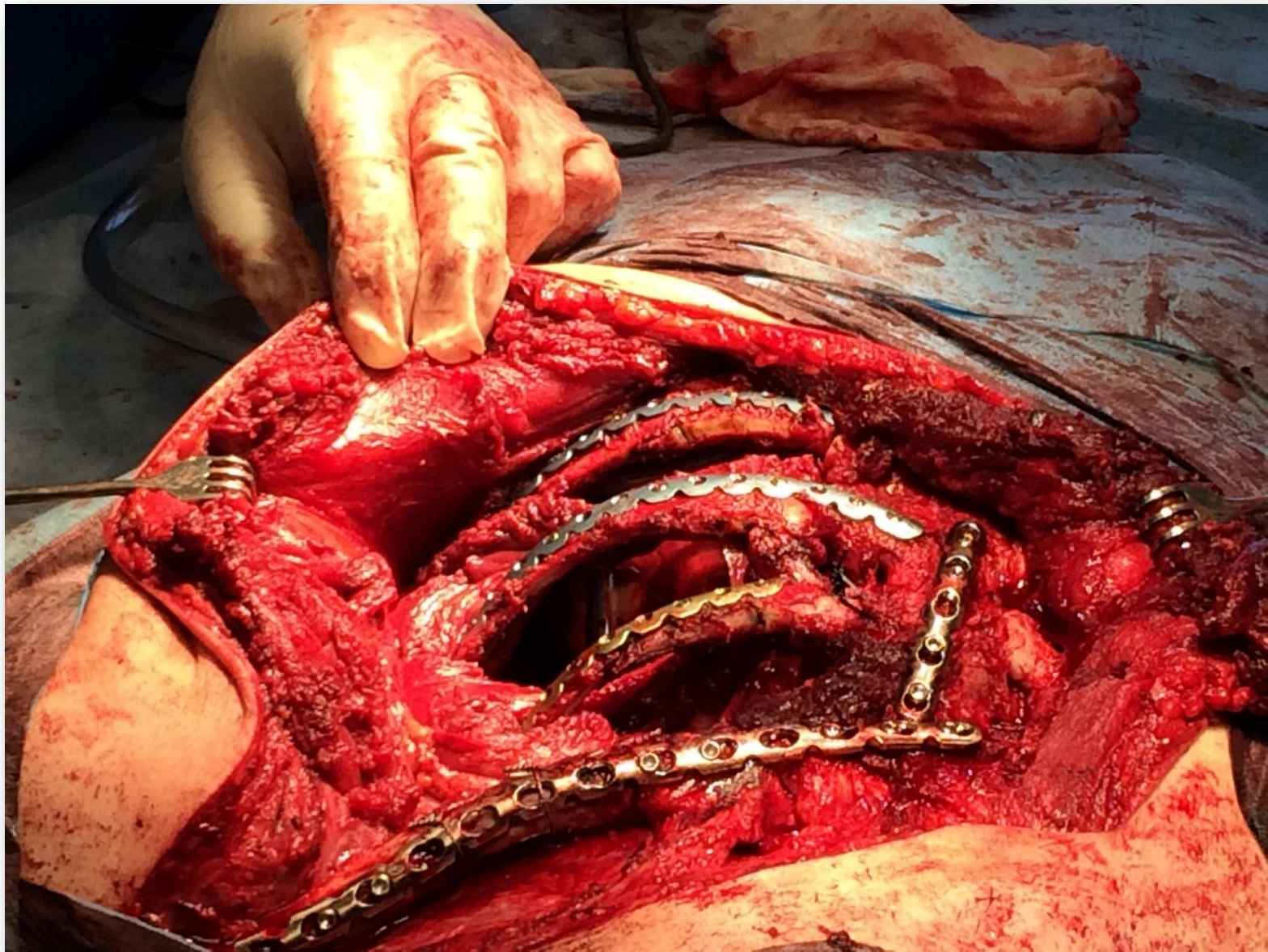




# Průběh

- Úraz 18. 3.
- Operace 19. 3.
- Z oper. sálu na ARK
- 20. 3. extubace, spontánní ventilace
- 22. 3. překlad zpět na I.CHK, rána klidná, spont. ventilace, plíce rozepjata
- 27. 3. odstranění hrudních drénů
- 28. 3. rána p.p.i., překlad do Německa

**(hospitalizace celkem 10 dní)**



# Pacient r. 1959

- přejet vlečkou, překlad z jiného ZZ, UPV

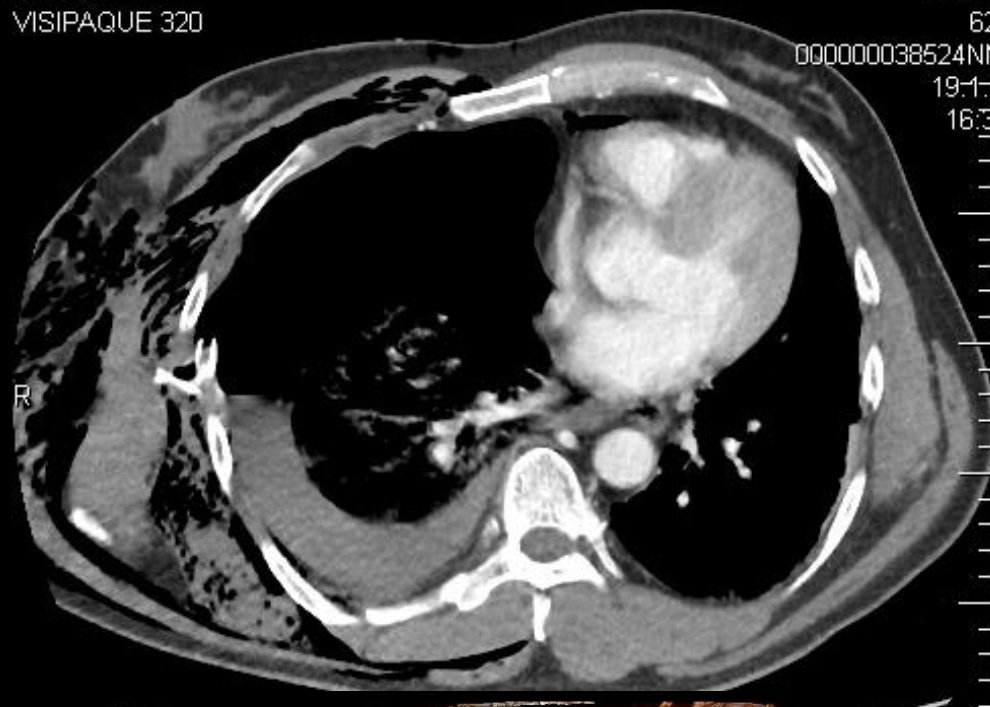
- **Fr. 1.–11. žebra vpravo, neschopen spont. ventilace**
- Úrazový pneumo-hemotorax
- Na MR susp. subluxace v C1/C2 skloubení. Spondylochirurg: bez disko-ligamentozního poranění, k fixaci C páteře stačí měkký límec, bez indikace k intervenci
- Plicní kontuze, **akutní respirační selhání** – důvod překladu
- Otevřená rána vlasové části hlavy
- ICHS, st.p. akutním NSTEMI PS 7/08 při subt. stenose RIA - dPCI - stent, re - SKG 9/19, PCI DES, st.p. akut. dekomp. s levostr. srdečním selháním
- Esenciální (primární) hypertenze, RBBB s LAH



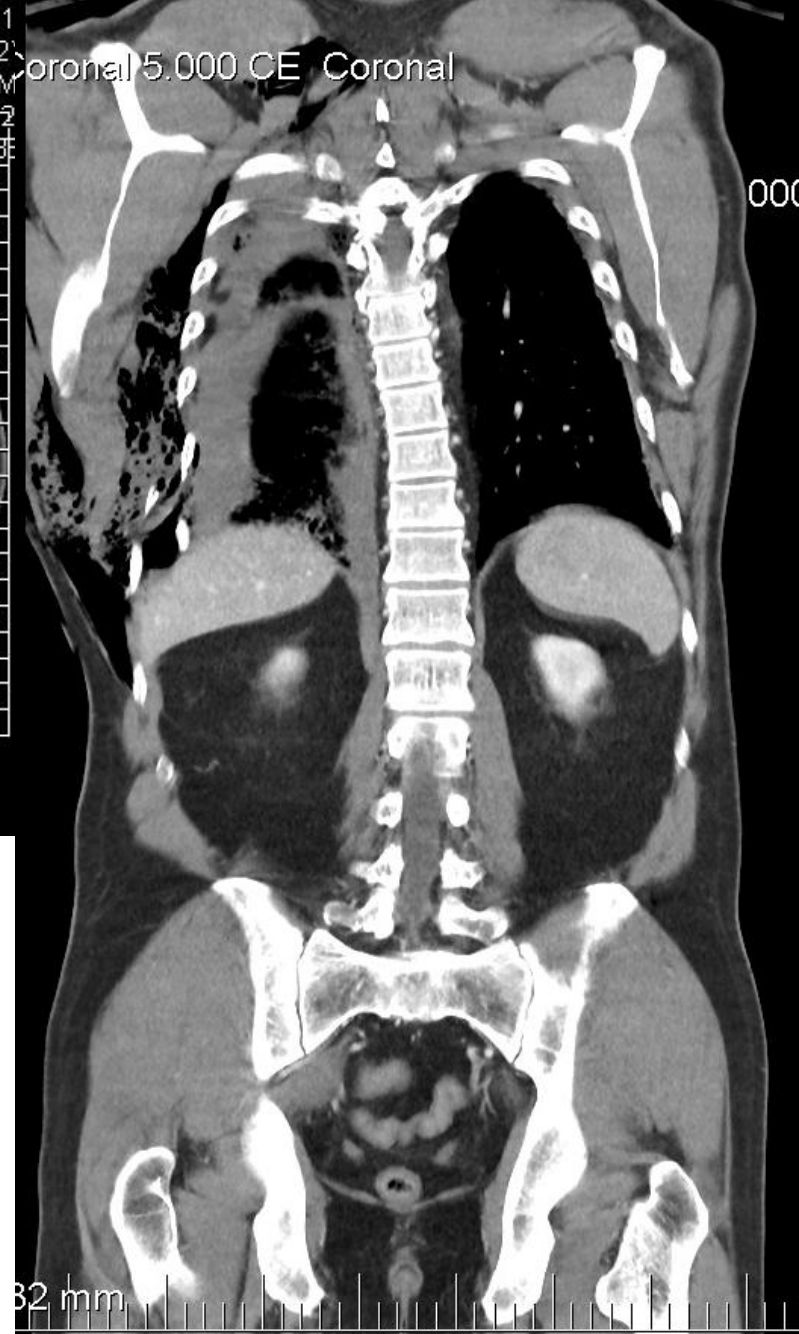
HLAVA  
VISIPAQUE 320

R

120.0 kV  
238.0 mA  
119.0 mAs



4.10.1  
62  
000000038524NM  
19:1-2  
16:3F

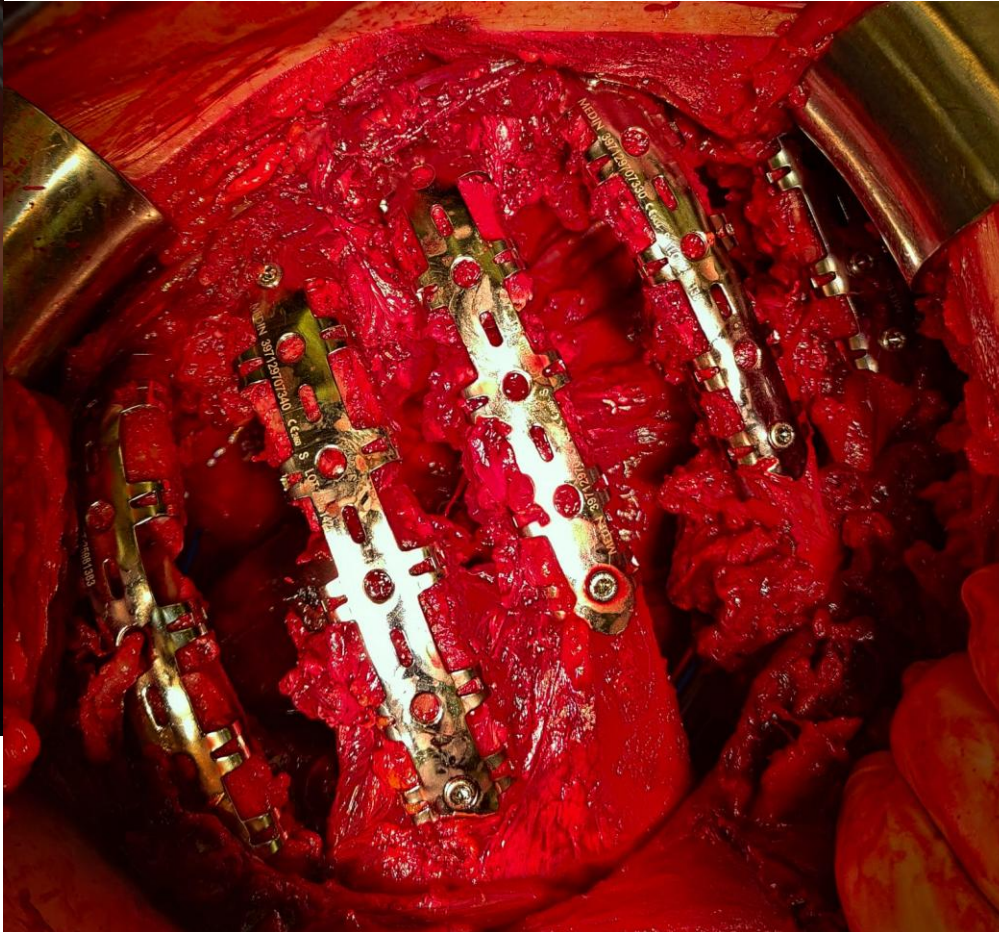
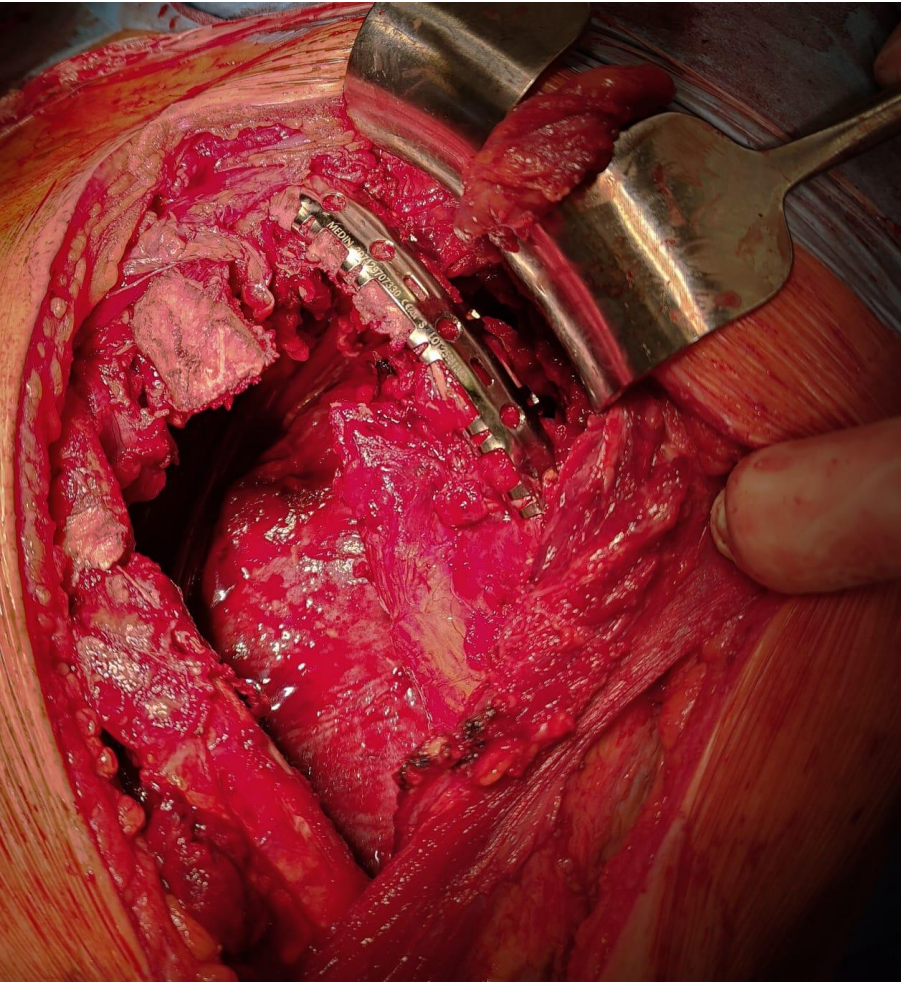


Coronal 5.000 CE Coronal

000

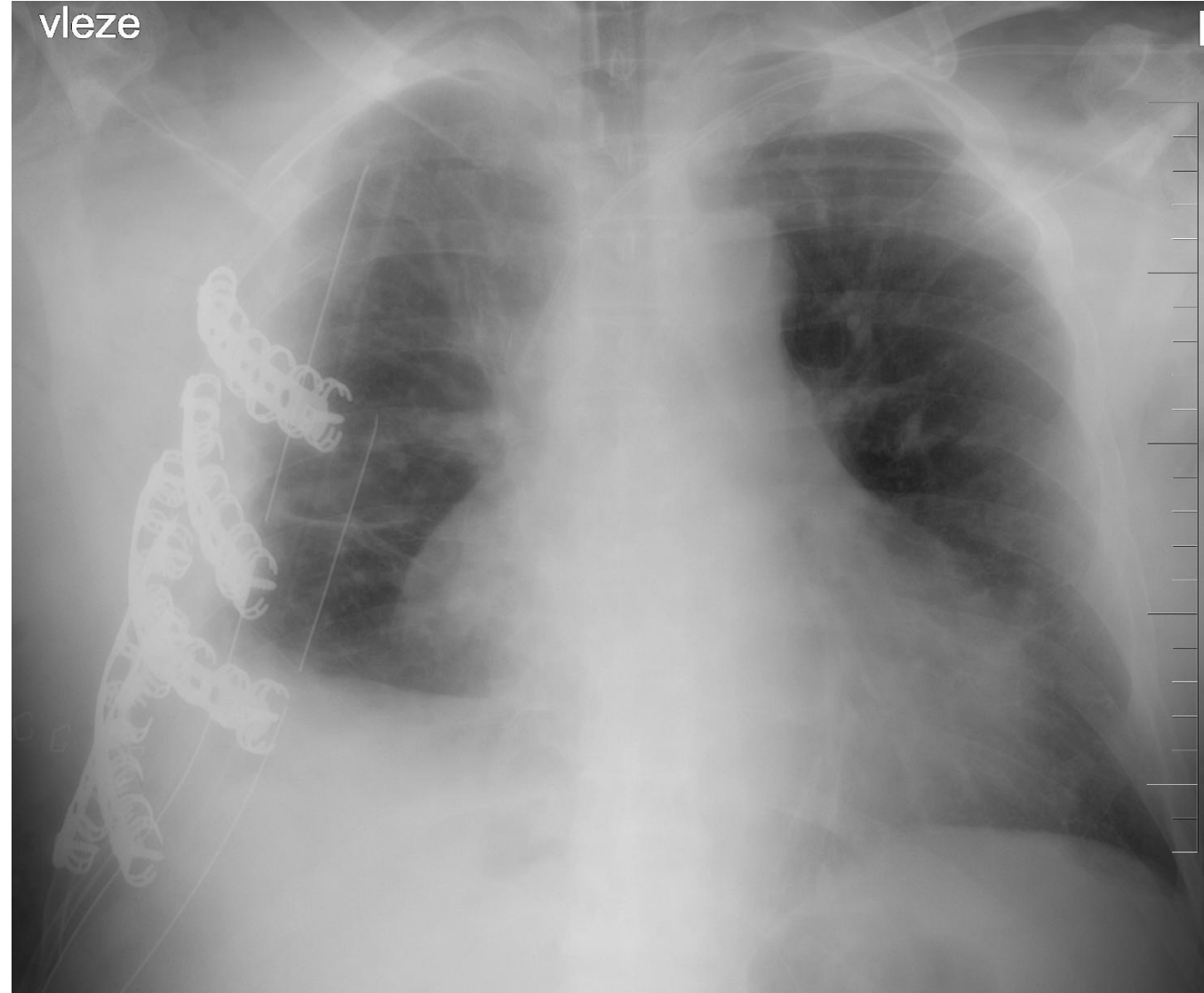
32 mm

5 dlah Medin



# Průběh

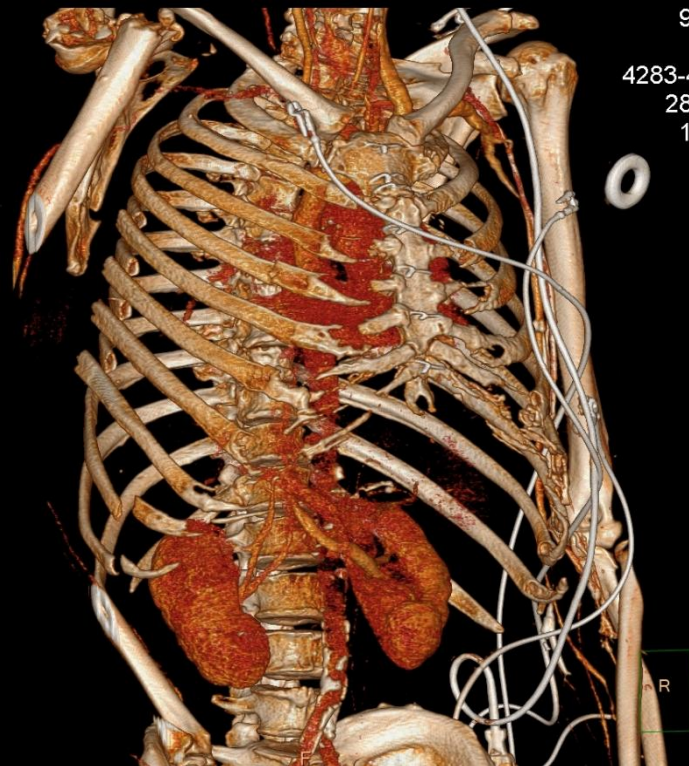
- 19.1. úraz, přijat na místní ARO, neschopen spont. ventilace, UPV. Žádost o převzetí pacienta.
- 23.1. překlad na ARK FNUSA, UPV
- 24.1. stabilizace hrudníku na I.CHK, ze sálu na ARK
- 27.1. weaning, extubace
- 29.1. překlad zpět do primárního ZZ. Stabilizován, spontánní ventilace, rána p.p.i.



# Pacient r. 1956

- pád na motorce, nalezen v příkopě, bezvědomí

- **Fr. 2.–10. žebra vpravo, dislokace, deformita**
- Fr. baze lebni s drobným pneumocefalem
- Fr. příčného výběžku C7, Th 4 – Th 6
- Fr. lopatky vpravo
- Tříštivá zlomenina hlavice humeru vpravo (s odstupem TEP ORTK)
- Kontuze jater s drobným lemem tekutiny
- Kontuze plic, pneumo-hemothorax
- Bimalleolární fr. vlevo (OS při stabilizaci hrudníku)
- Komoce mozková
- DM na PAD, hypertenze, ICHS – 2x CABG 2004
- **Tu pr. plíce S8–S9 – náhodný peroperační nález, histol. hamartom**
- Překlad na I.ORTK 17. den od přijetí

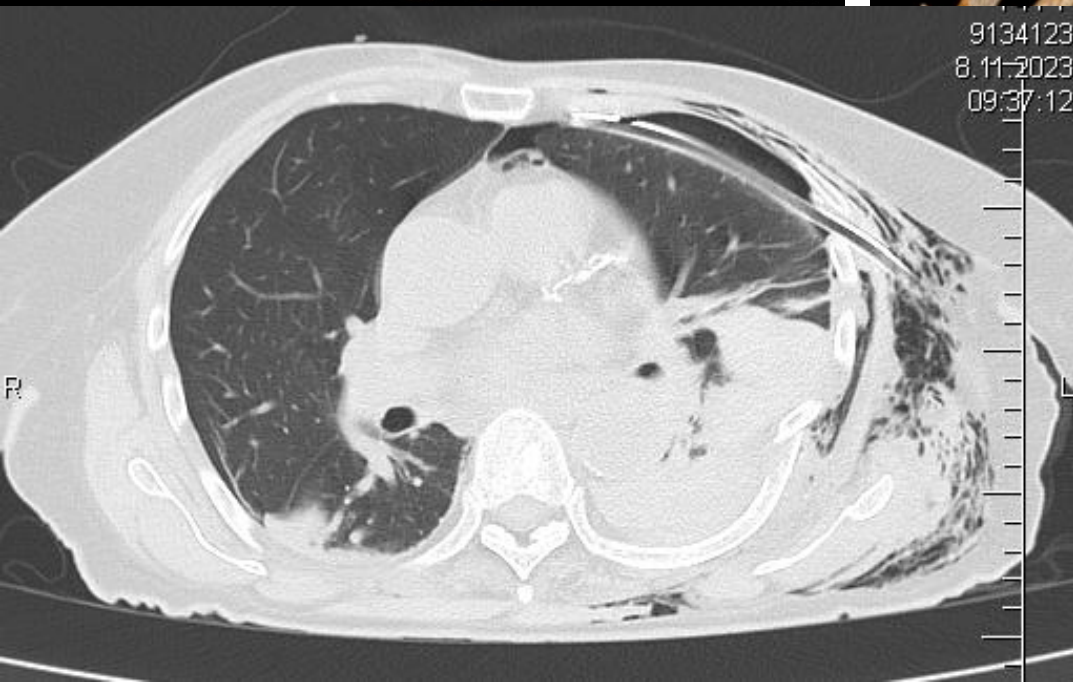
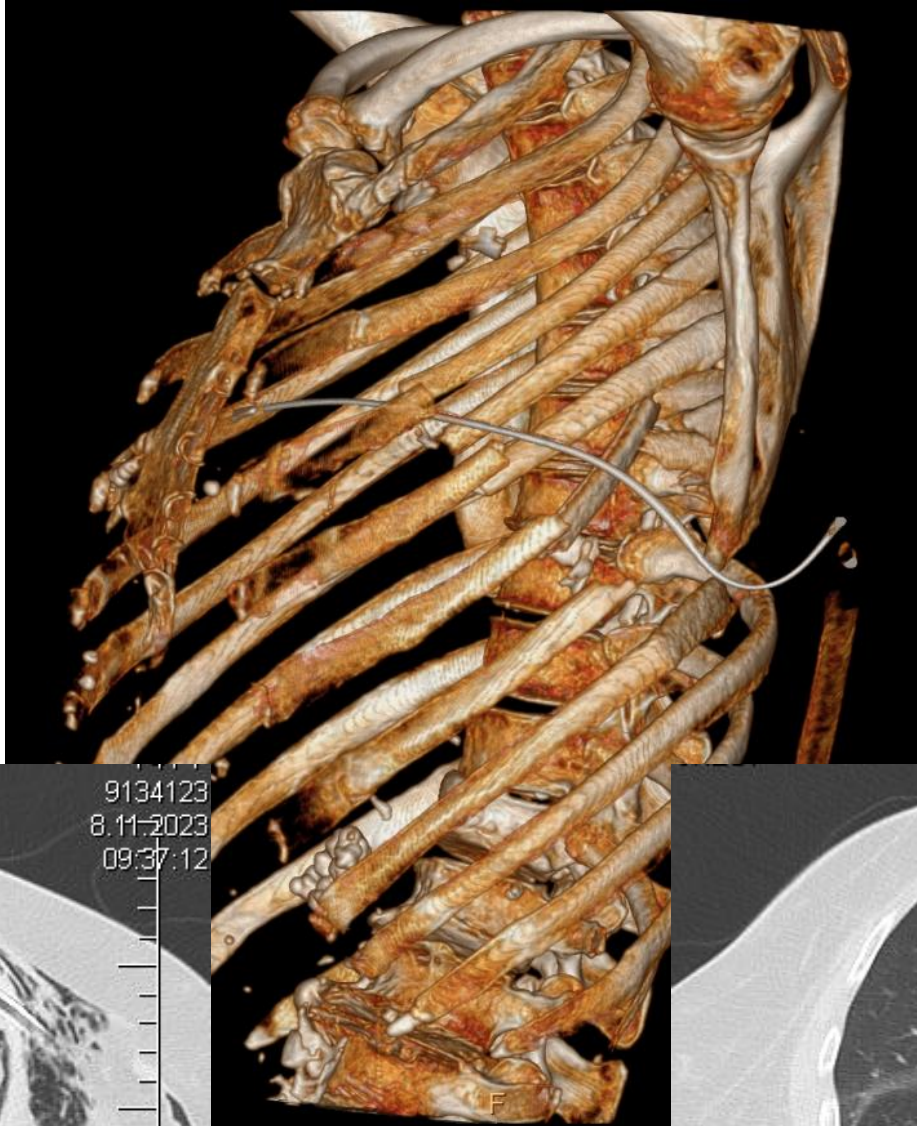
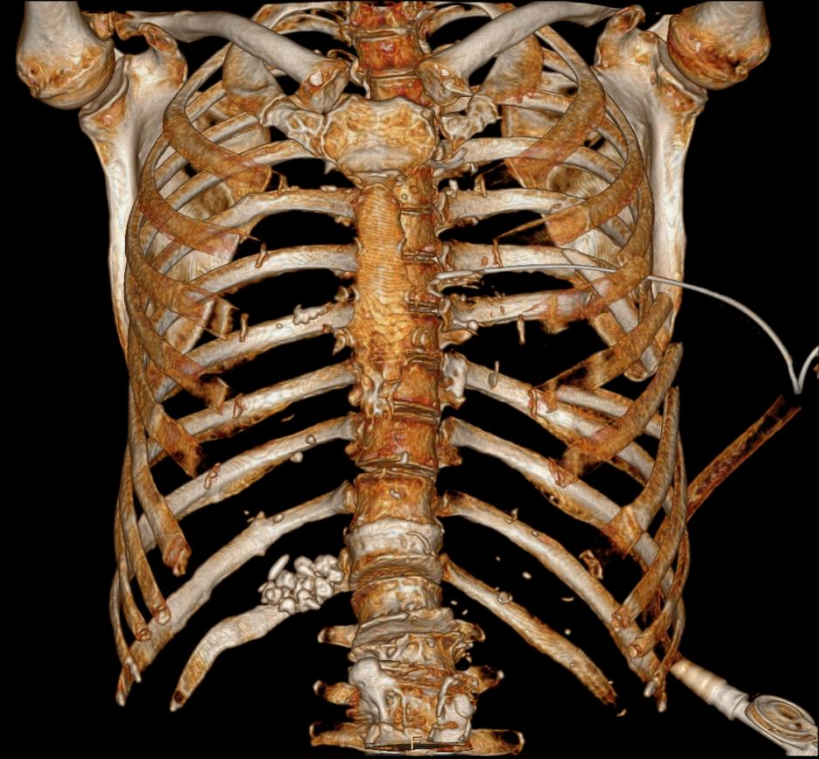




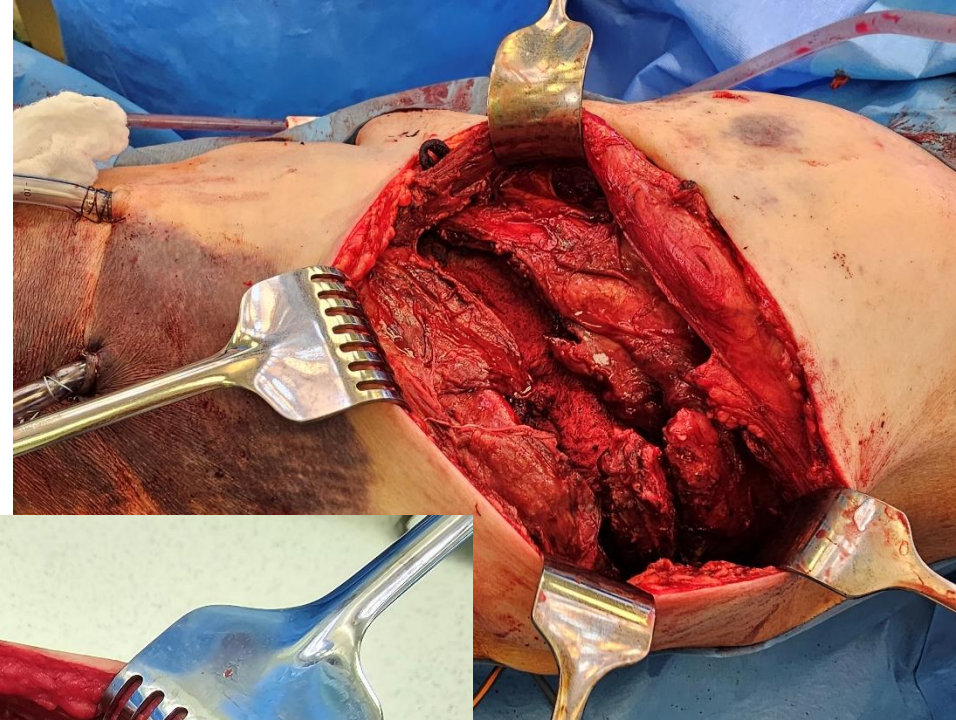
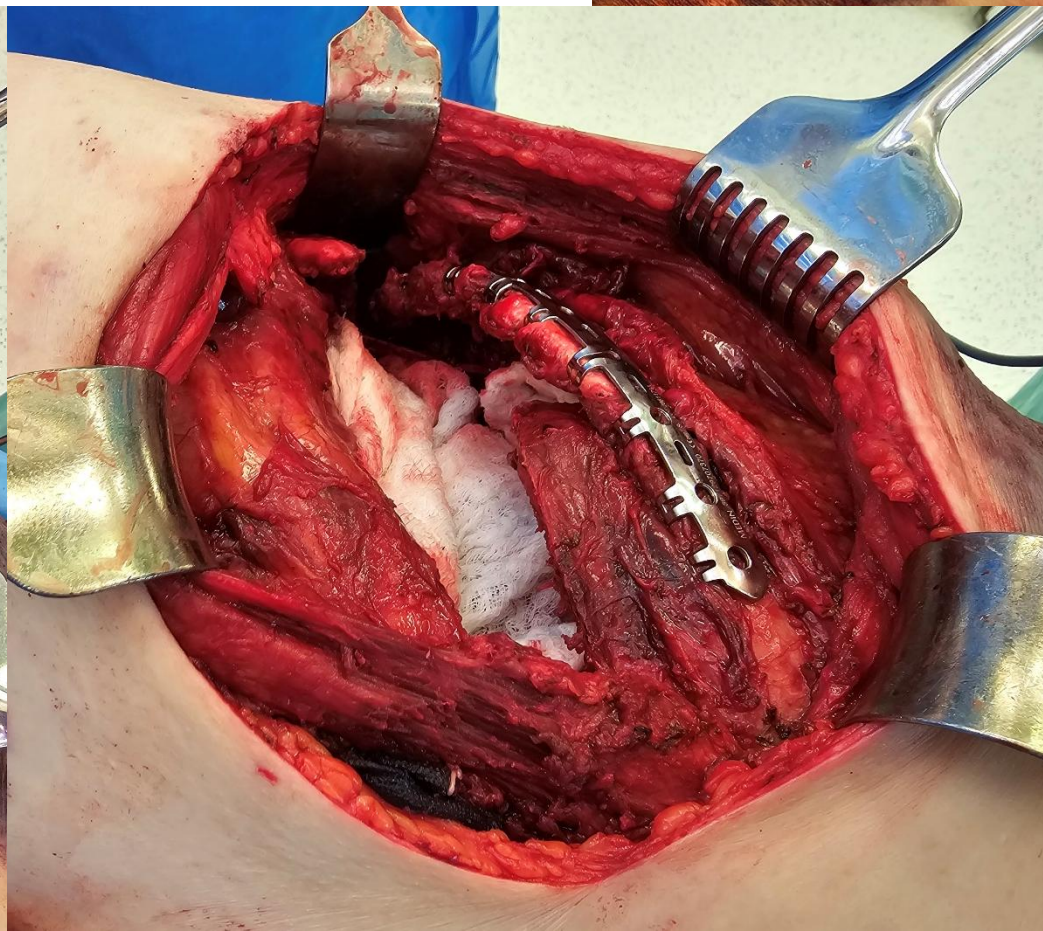
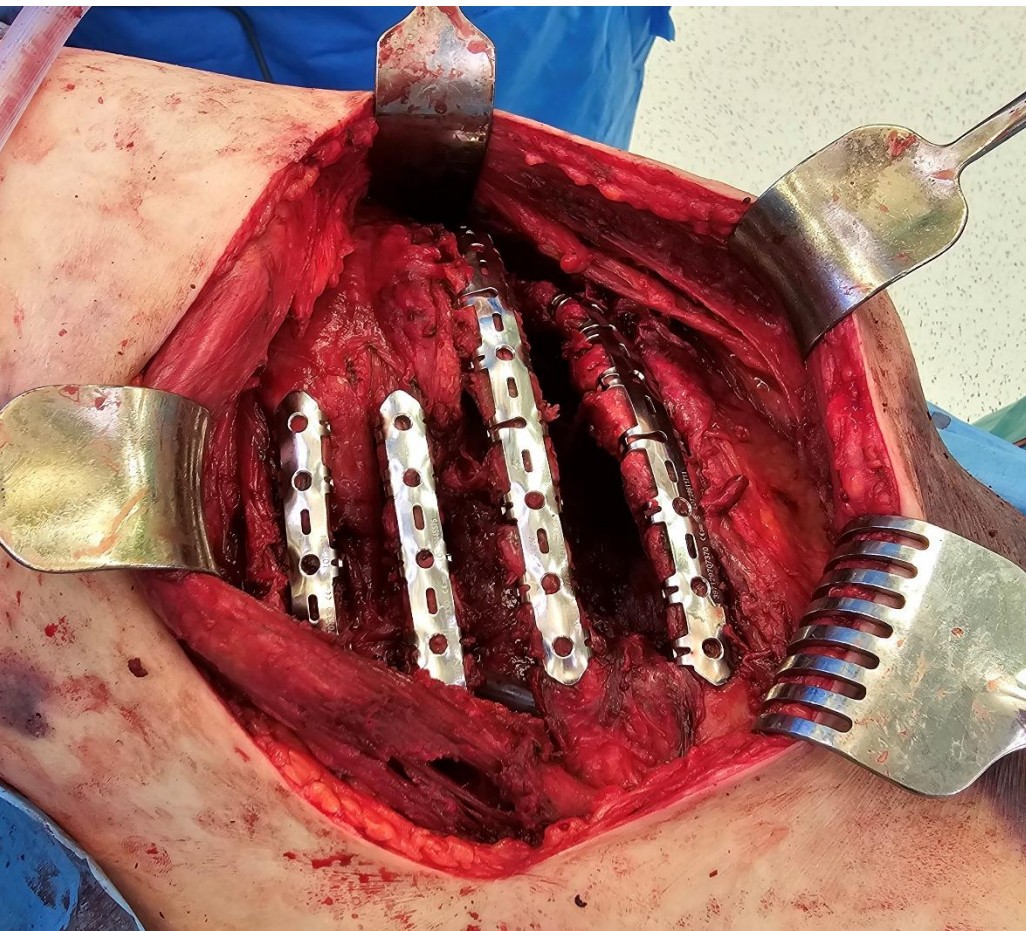
# Pacientka r. 1948

- pád na levý hemithorax, překlad z jiného ZZ

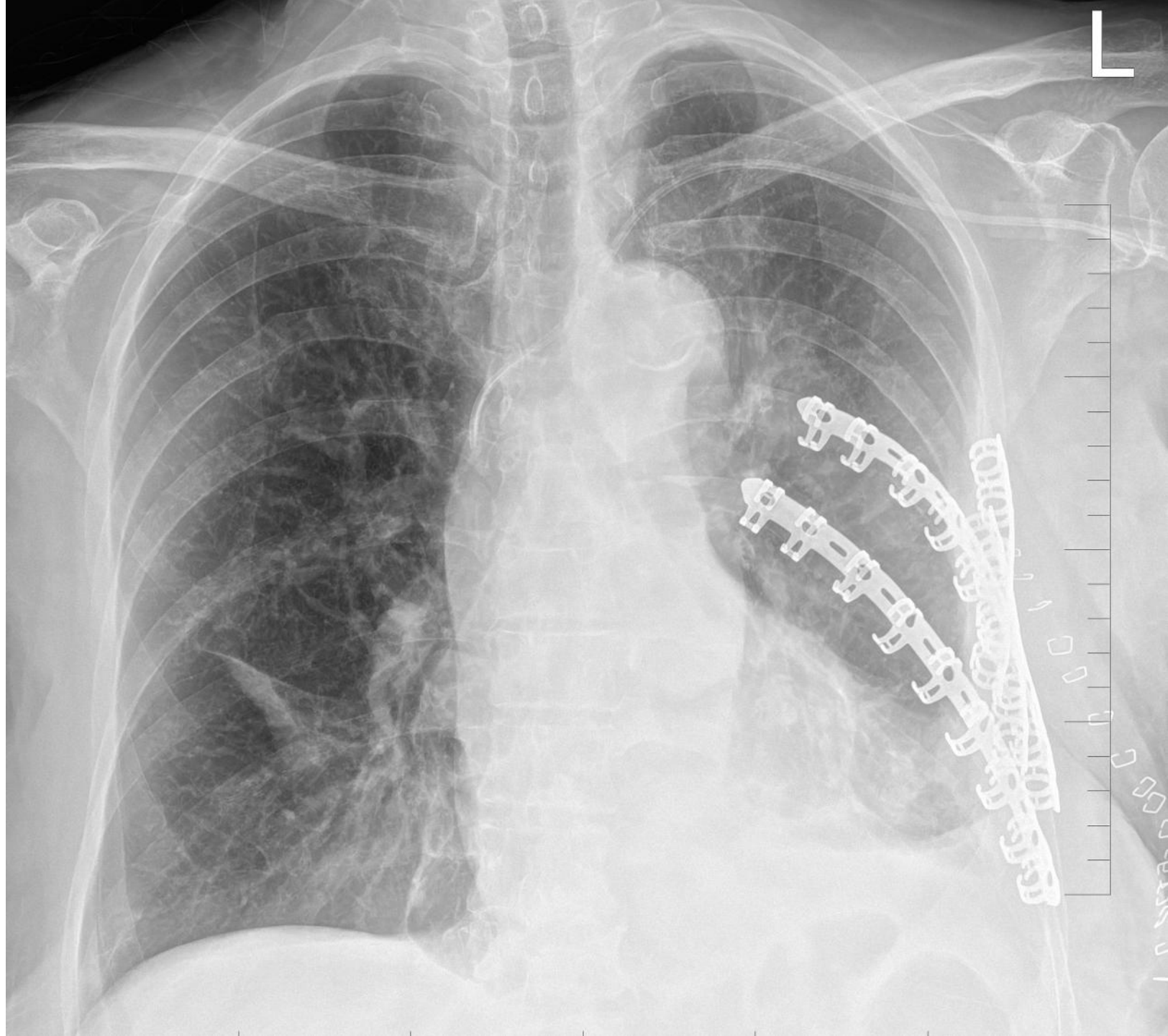
- Pneumo-hemotorax + kontuzní plíce vlevo, pneumomediastinum
- Pneumatokéla segm. 6.–10. dolního laloku levé plíce
- **Seriová fr. 4.–9. žebra, 7.–8. dvířková s dislokací a defektem stěny, herniace plicní tkáně**
- Iniciálně hrudní drenáž, 2. den od úrazu sekrece hrudním drénem 1400 ml, anemizace na 96 Hb
- Kontrolní CT – PNO, emfysem, dislokace fragmentů do parenchymu
- Překlad (5. den od úrazu)



**Operace následující den po překladi**



- 10. den překlad do původního ZZ
- Rána p.p.i.
- Hrudní dreny odstraněny
- Spont. ventilace



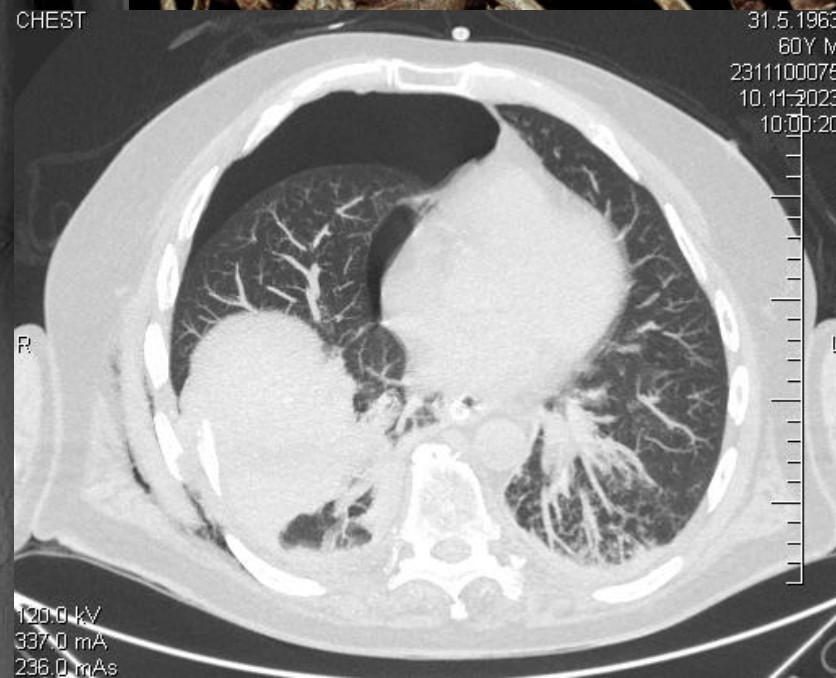
# Pacient r. 1963

- překlad z jiného ZZ, 10. den od úrazu

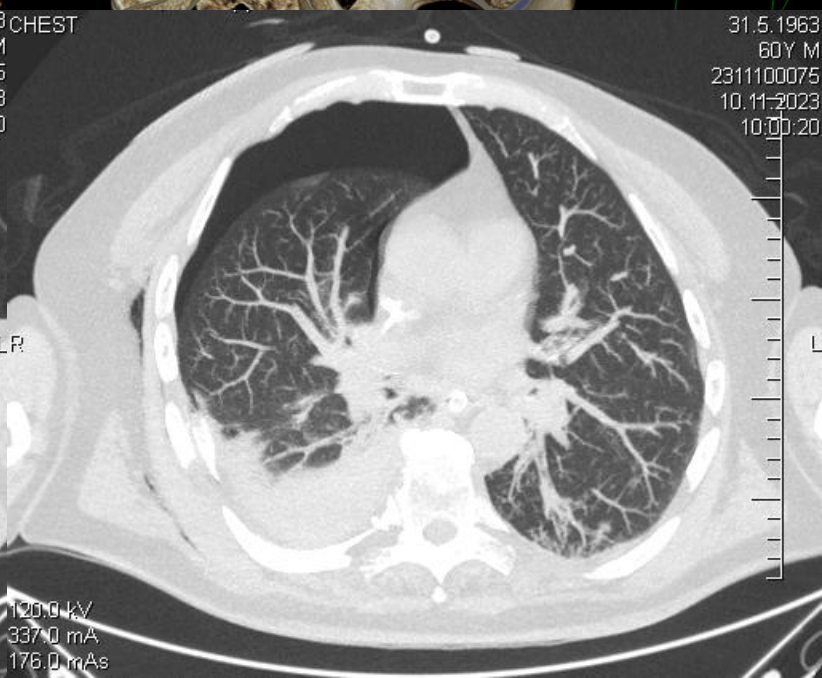
- Pád na stavbě na pravý bok
- V úvodu kolaps s bezvědomím
- CT mozku drobné tečkovité ICH
- **Seriová fr. 3.–11. žebra vpravo**
- Podkožní emfysem, drobný hemotorax, kontuze...
- **Drobné pneumoperitoneum** pod pravou bránicí – dut. břišní bez patologie, bez tekutiny, bez leaku k.l. – susp. poranění bránice
- Fr. krčku levého femuru – k TEP odloženě



CHEST

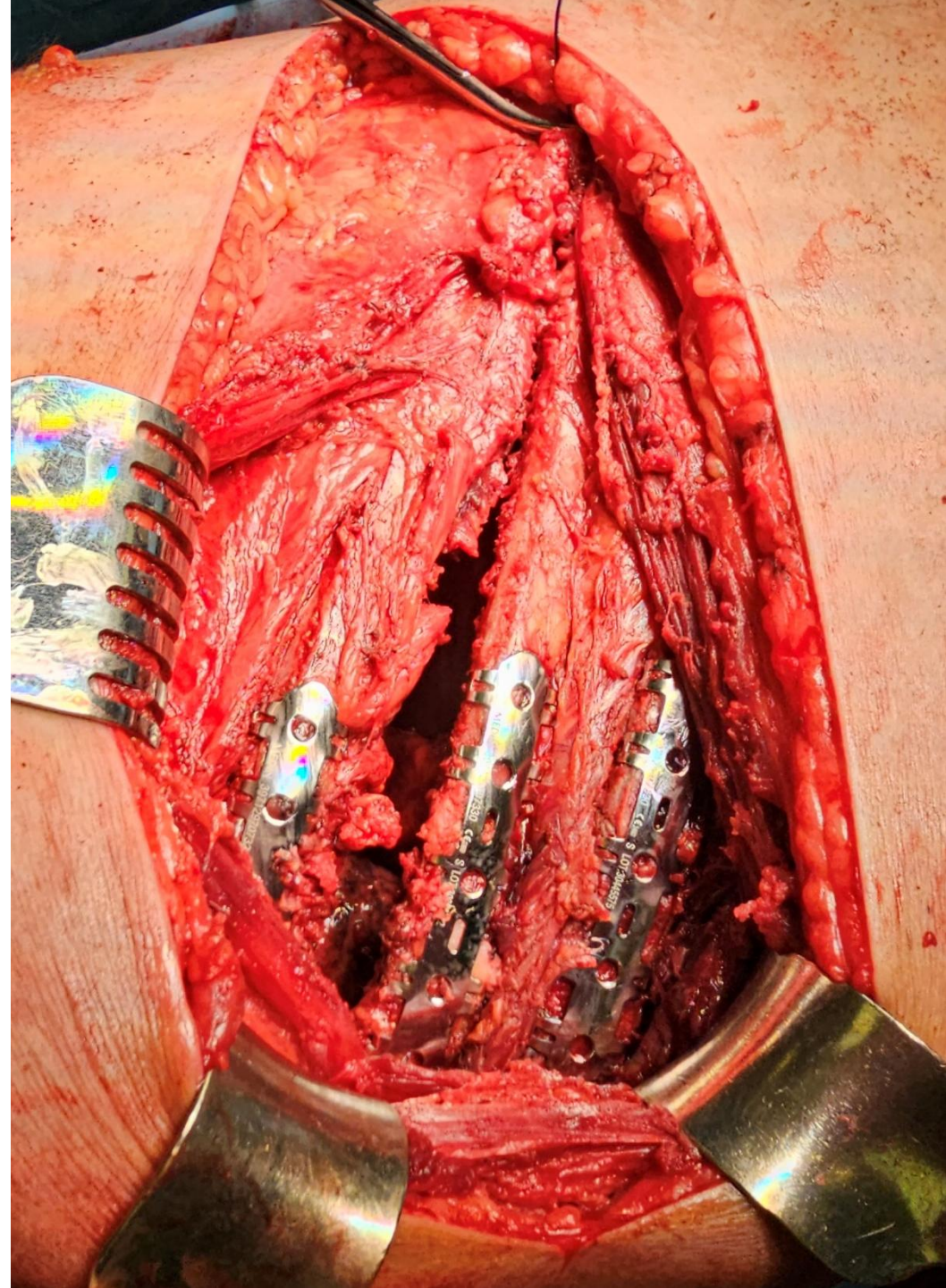
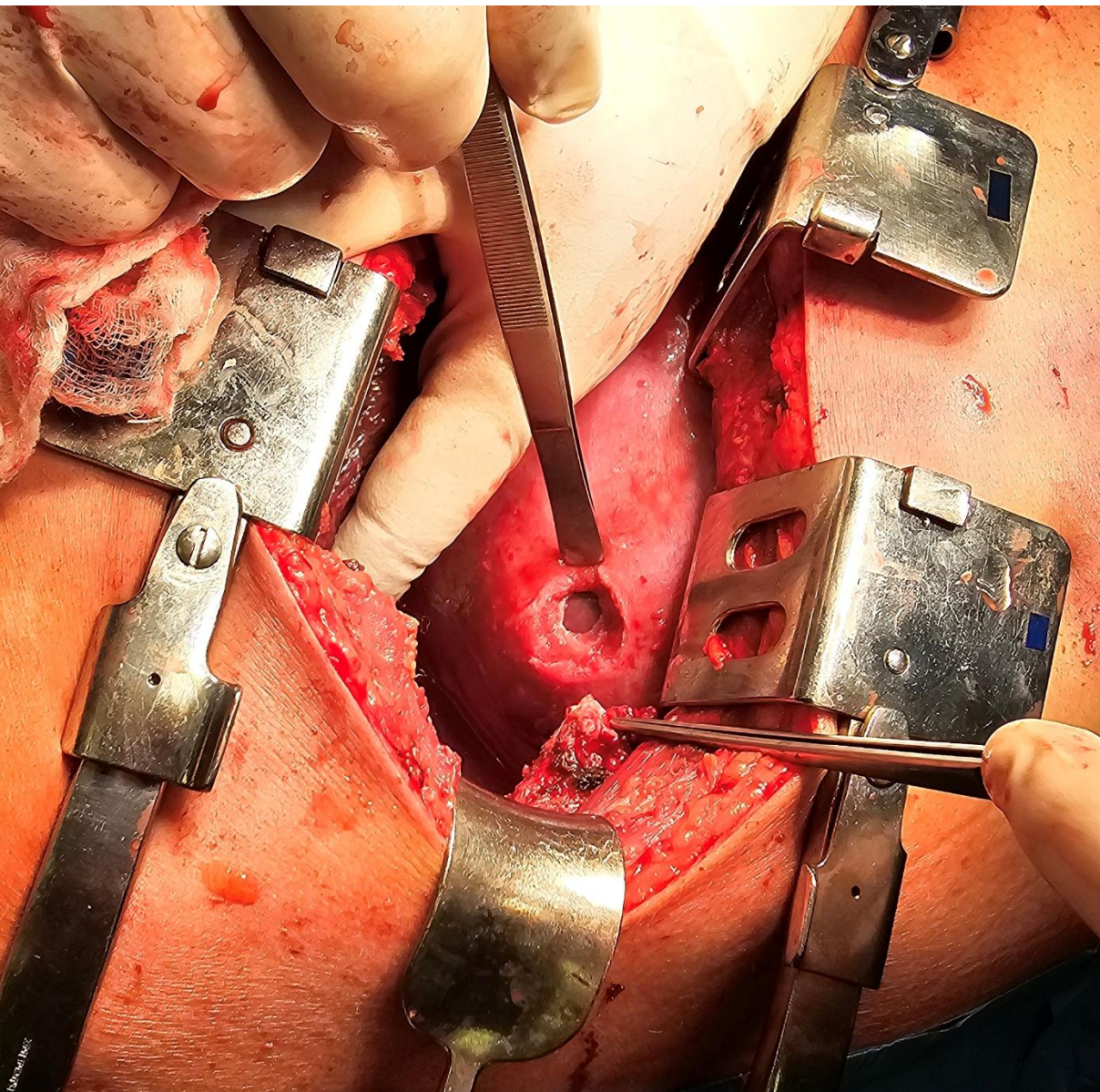


R



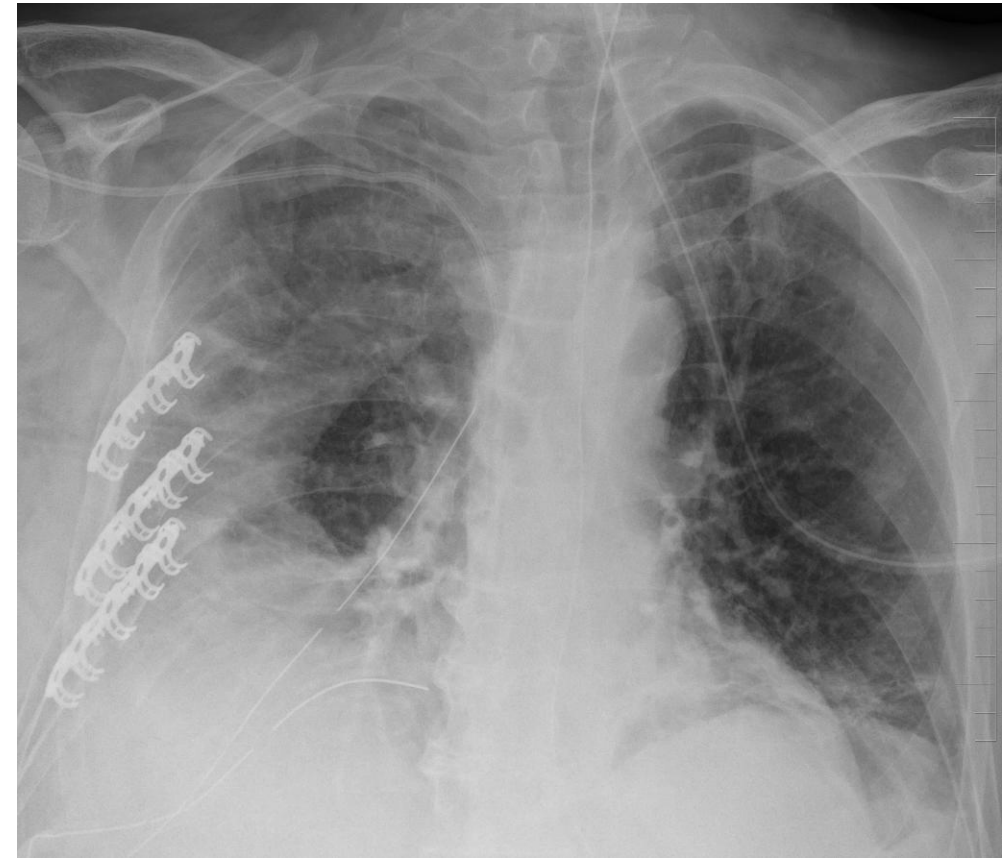
LR

**Operace 2. den od přijetí  
- peroper. nález dvojité perforace bránice**

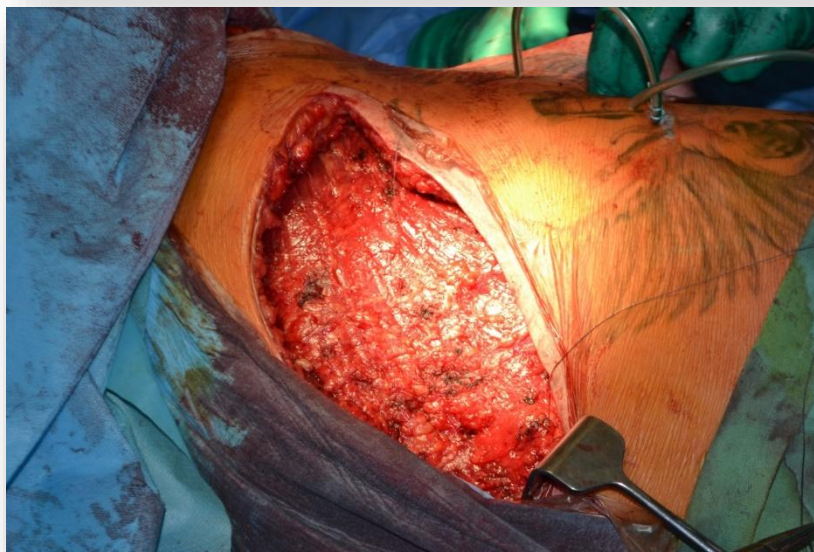
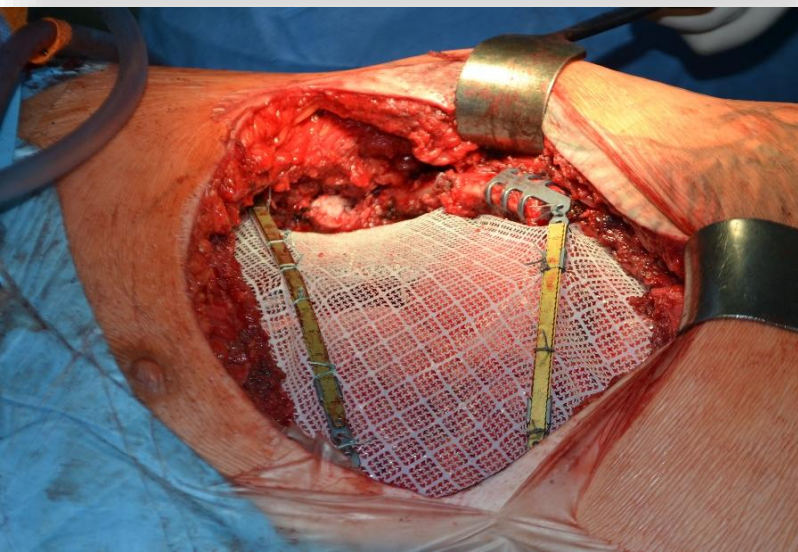
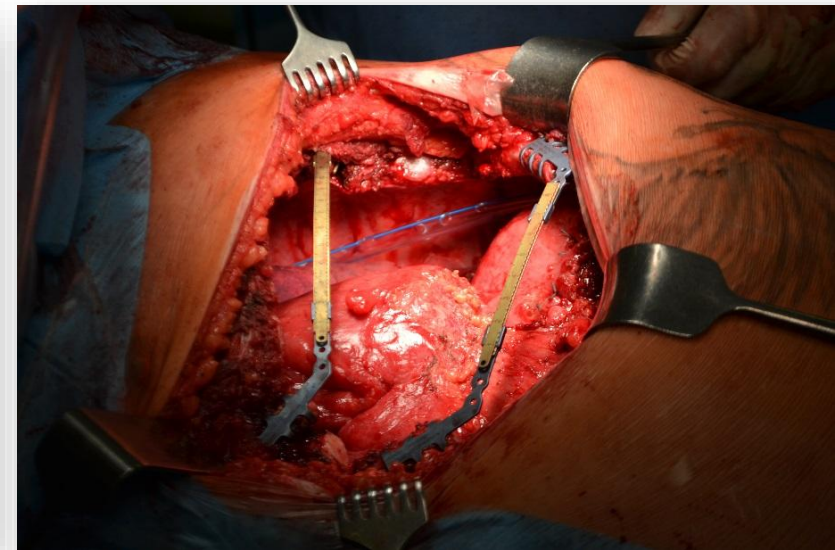
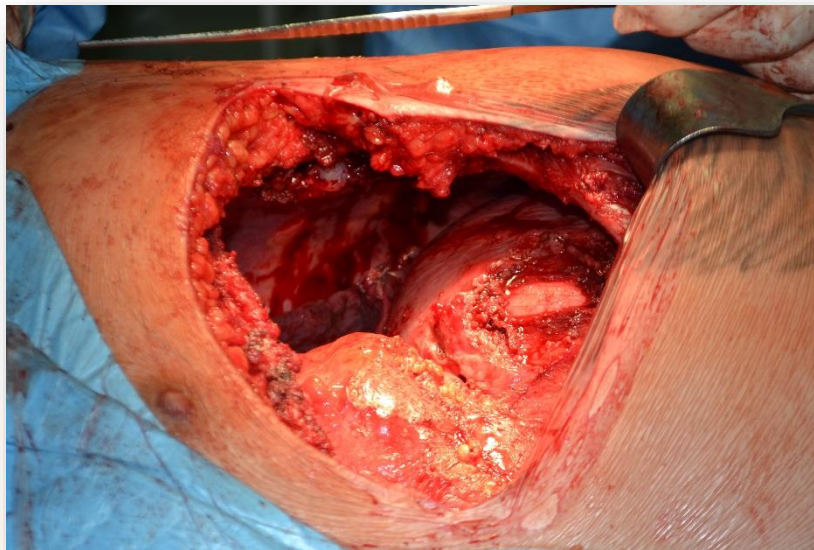


# Průběh

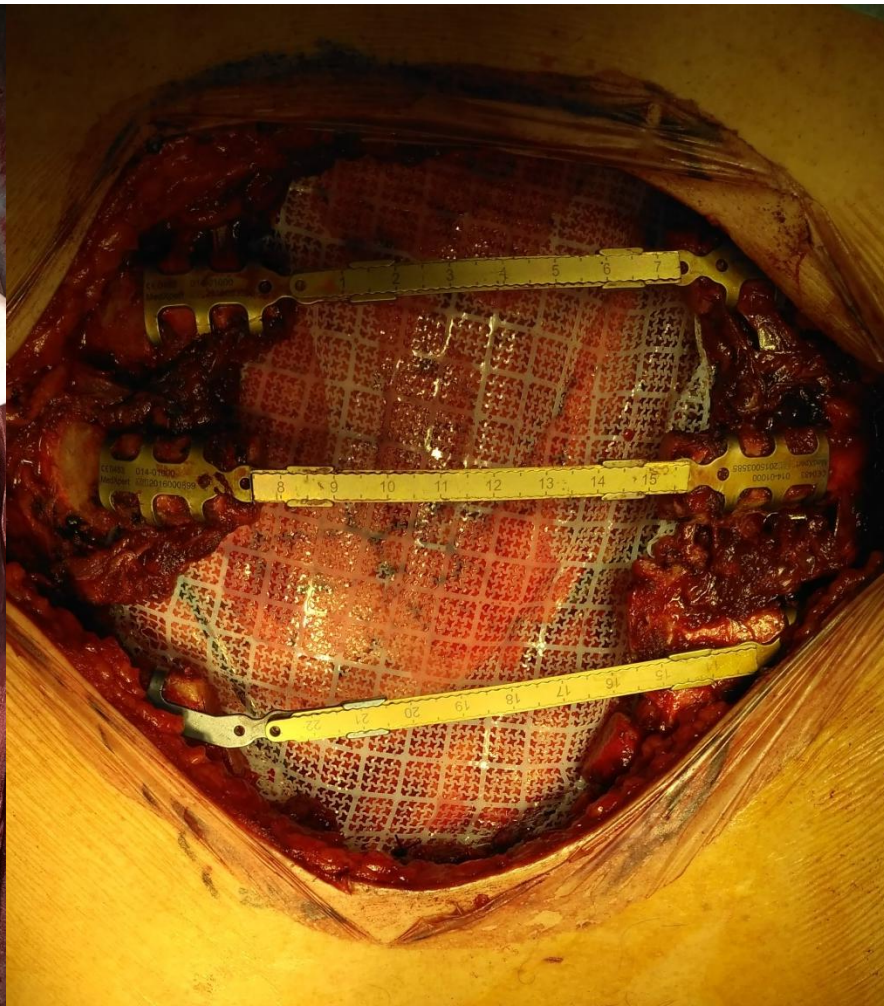
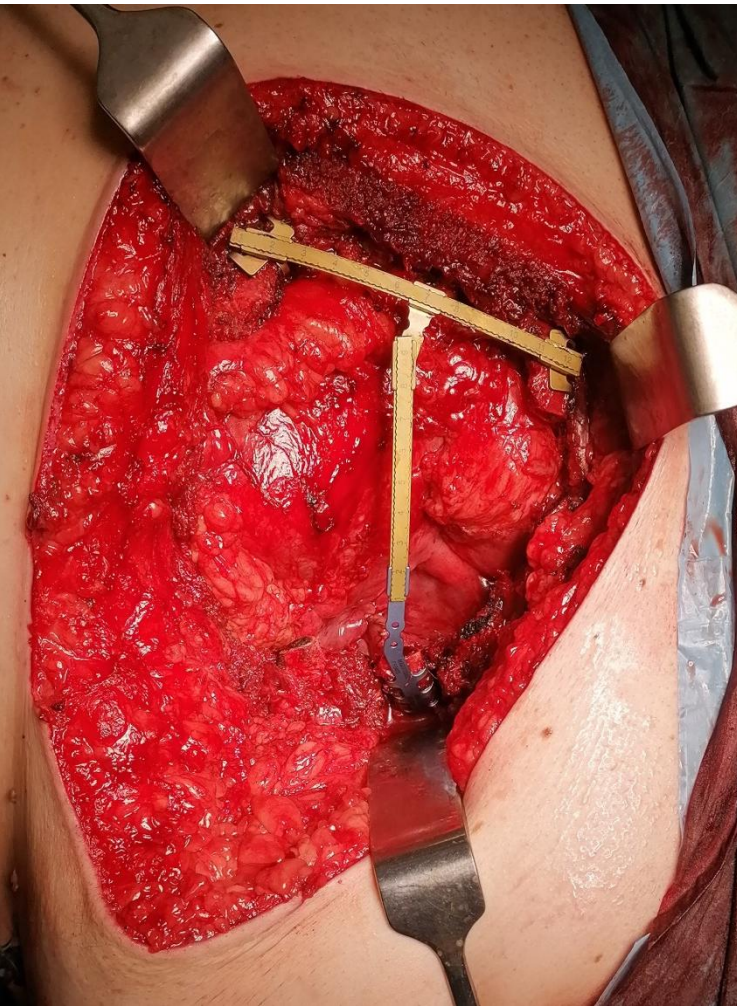
- Pooper. nutnost oxygenoteraapie, **bez UPV**
- Bronchodilatancia, CHOPN
- Protrahovaná střevní paralýza, kontrol. CT jen distenze bez přechodové zóny, v pr. hemitoraxu rezid. lem tekutiny basálně 26 mm, vlevo 18 mm
- Postupně stabilizace stavu, po ARK zhodnocení **překlad 16. den na I.ORTK** k implantaci THA vlevo, **11. den přeložen z I.ORTK na RHB odd.**



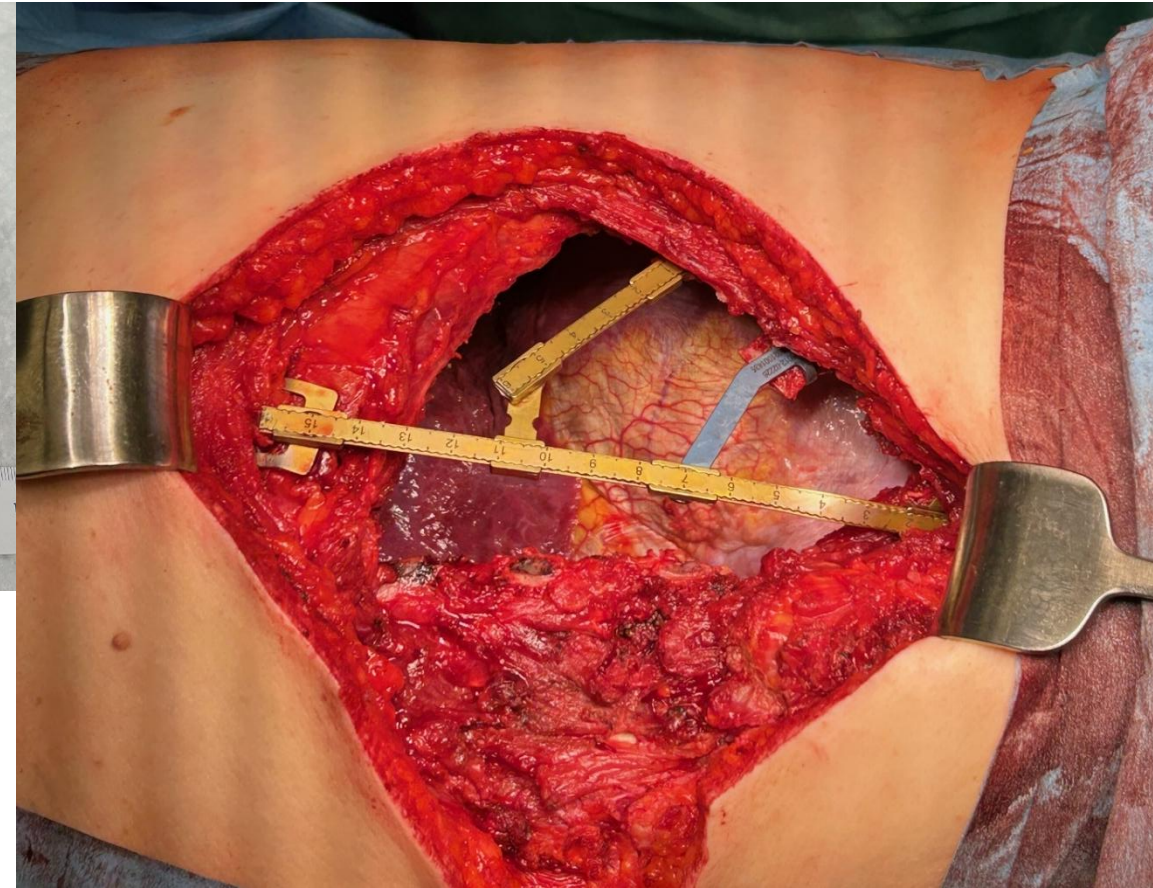
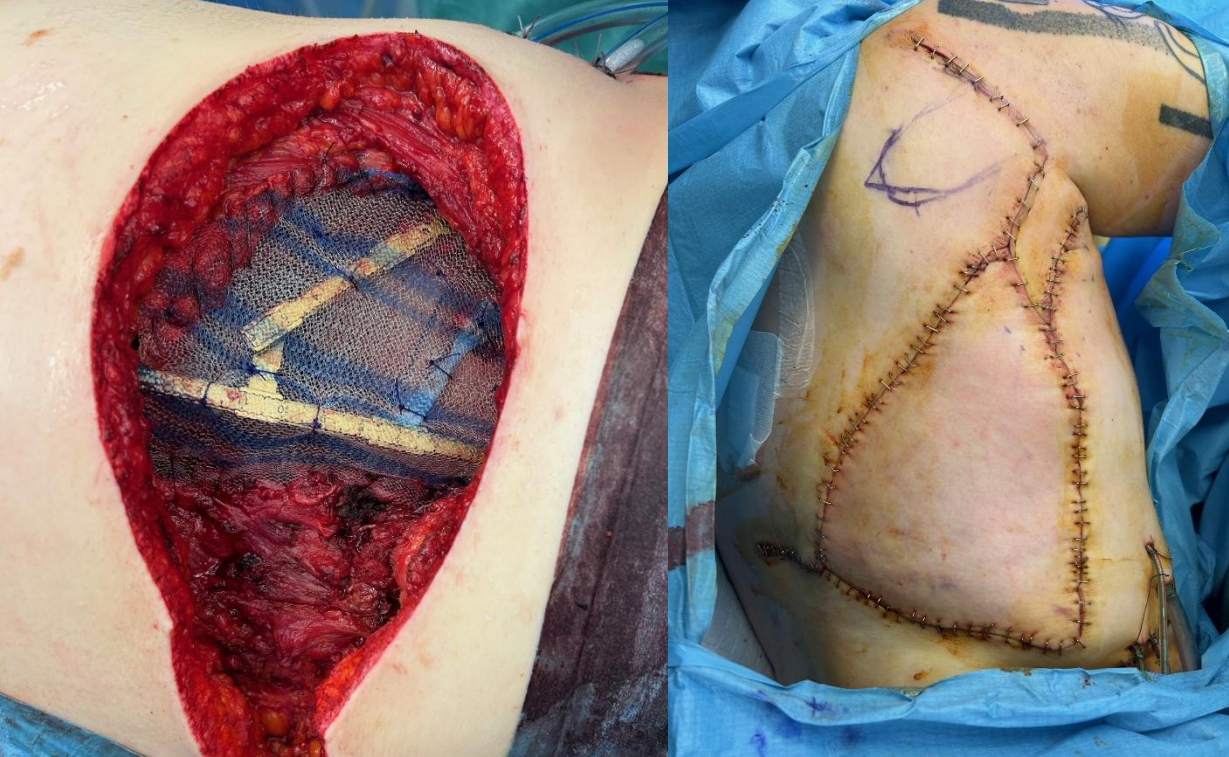
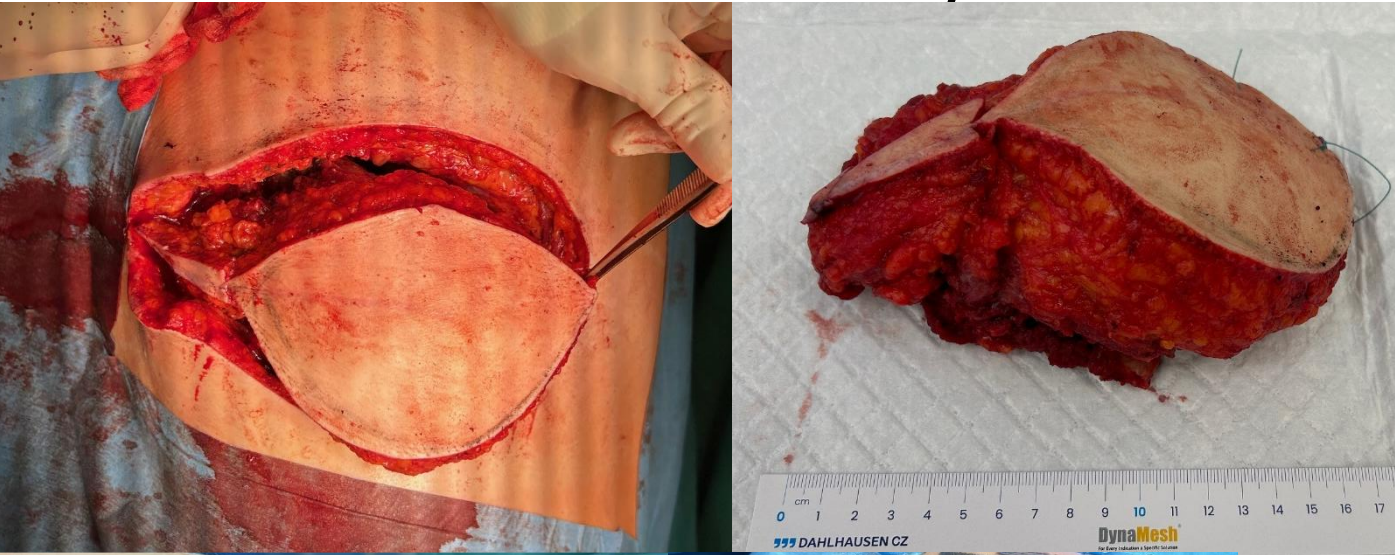
# Resekce hrudní stěny



# Stratos – kloubový systém, rozšířené možnosti rekonstrukce



# Sarkom hrudní stěny



Definitivní histologie:  
R0 resekce, resekční linie bez nálezu onkol. bb.

Zhojen p.p.i., sledován v hrudní poradně,  
spolupráce s MOÚ

# Závěr

- Nestabilní hrudní stěna se všemi svými komplikacemi a důsledky patří mezi **potencionálně život ohrožující poranění**
- Stabilizace hrudníku výrazně **zkrátí dobu umělé plicní ventilace**, urychlí rehabilitaci a sníží riziko výskytu komplikací
- Rozhodující je **obnovení objemu a pevnosti hrudníku**, nikoli volba implantátu
- Timing operace, torakotomie
- Ne každá dvířková zlomenina se musí stabilizovat, naopak indikované případy sériových zlomenin jsou vhodné ke stabilizaci